Uşaqlıq Boynu Xərçənginin Erkən Diaqnostikasında Bəzi Sitokinlərin Və Onkomarkerlərin Rolu

Ə.T. Əmiraslanov, İ.A. Səfərova*, A.Y. Qazıyev

*Azərbaycan Tibb Universitetinin Onkologiya kafedrası, Səməd Vurğun küç., 208, Bakı AZ1078, Azərbaycan; *E-mail: indira.seferli@gmail.com*

Tədqiqat işində uşaqlıq boynu xərçəngi (UBX) və uşaqlıq boynu leykoplagiyasının erkən diaqnostikasında bəzi sitokinlərin və onkomarkerlərin rolu öyrənilmişdir. Tədqiqat işində 53 nəfər UBX və 25 nəfər leykoplagiyalı xəstələrin qan serumunda İL-2, İL-6, İL-10 və α-şiş nekrozu amilinin (TNFα) qatılığı təyin edilmişdir. Aparılmış analizlər nəticəsində məlum olmuşdur ki, uşaqlıq boynu xərçəngi zamanı İL-2, İL-6 və TNFα-nın qatılıgı leykoplagiyalı xəstələrlə müqayisədə, müvafiq olaraq 7,7 dəfə, 2,2 dəfə və 3,8 dəfə statistik etibarlı artır.

Açar sözlər: *Uşaqlıq boynu xərçəngi, uşaqlıq boynu leykoplagiyası, sitokinlər, onkomarkerlər*

GİRİŞ

Qadın cinsiyyət orqanlarının bədxassəli şişləri müasir onkologiyanın ən aktual problemlərindən biri hesab edilir. Azərbaycanda UBX qadınlar arasında bədxassəli şişlərlə xəstələnmənin strukturunda 7,6 %-lə süd vəzisi və mədə xərçəngindən sonra 3-cü yeri tutmuş, qadın əhalisinin hər 100000 nəfərinə xəstələnmənin intensivlik və dünya standartı ilə standartlaşdırılmış göstəriciləri müvafiq olaraq 4,73 və 5,47 təşkil etmişdir. UBX daha çox 40-59 yaş arasında olan qadınlar arsında rast gəlinir və bunlar xəstələrin 55%-ni təşkil edir. Hər il qeydə alınan UBX hallarının yarısı letal sonluqla nəticələnir (Qazıyev, 2005; Bayramov və Tezcan, 2011; Бохман, 2002: Аксель, 2006). Onu da qeyd etmək lazımdır ki, son illərdə xəstəliyin gəncləşməsi müşahidə edilir. Retrospektiv tədqiqatlarda göstərilmişdir ki, atipiya-nın daha ağır dərəcəyə qədər proqressivləşməsi daha çox 25-29 yaş qrupları arasında müşahidə edilir (Ярилин, 2003). UBX-nin qadınlar arasında əlilliyə və əmək qabiliyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olması bu patologiyanın tibbi-sosial aktuallıgını xarakterizə edir. UBX-nin yaranmasında HPV-nin rolu rəsmi olaraq təsdiqlənmişdir, belə k, bu xəstələrin 99,7%-də HPV-DNT-si aşkar edilir (Бебнева и Прилепская, 2001; Витковский и др., 2001; Роговская, 2003). Son illərdə klinik onkologiyada aktiv olaraq müxtəlif neoplaziyaların əmələ gəlməsi və proqressiyası zamanı molekulyar bioloji faktorların, o cümlədən immun mexanizmlərinin də öyrənilməsinə xüsusi diqqət yetirilir (Бережная, 200; Ярилин, 2003). Sitokinlər anadangəlmə immunutetin bir hissəsi olmaqla bərabər, neytrofillərin və mieloid hüceyrələrin immun reaksiyalarında iştirak edirlər (Новиков и др., 1999). Digər spesifik hüceyrə reseptorları ilə birlikdə sitokinlər immun sistem hüceyrələrinin proliferasiya, diferensiasiya, miqrasiya qabiliyyətlərinə stimuləedici və ya zəiflədici təsir göstərə bilir, şiş antigenlərinin tanınmasında, hüceyrəarası tanınmaya cavabdeh olan adheziya molekullarının ekspressiyasında iştirak edirlər (Тугуз и др., 2001; Белокриницкая и др., 2003; Heikkilaet al., 2008). UBX-nin diaqnostikasında, eləcə də şişin proqresivləşmə dərəcəsinin təyinində onkomarkerlərin tətbiqi də mühüm hesab edilir. Onkomarkerlər şiş hüceyrələri tərəfindən və ya şiş hüceyrələrinə qarşı orqanizmin normal hüceyrələri tərəfindən sintez edilən xüxusi zülallardır. Məlumdur ki, UBX vizual lokalizasiyalı onkoloji xəstəliklərdən olsa da, bu xəstəliyin vaxtında və effektiv diaqnostikası hazırkı dövrə qədər aktual və ciddi problem olaraq qalmaqdadır. Uşaqlıq boynunun neoplastik proseslərinin aşkarlanması üçün müxtəlif diaqnostik metodların olmasına baxmayaraq, UBX olan xəstələrin sayı artmaqda davam etdiyinə görə, bu xəstəliyin erkən aşkarlanması üçün yeni və daha informativ diaqnostik metodların araşdırılması vacibdir (Алексеева и др., 2005). Yuxarıda sadalananları nəzərə alaraq, onu qeyd etmək olar ki, UBX-nin erkən diaqnostikası məqsədilə xərçəngönu xəstəlikləri in situ mərhələdə aşkarlamaq üçün sitokinlərin və onkomarkerlərin birgə analizii böyük praktik əhəmiyyət daşıya bilər.

Tədqiqatın məqsədi - UBX və uşaqlıq boynu leykoplagiyasının erkən diaqnostikasında sitokinlərin (İL-6, İL-10 və TNFα) və onkomarkerlərin (CEA, CA125, CA 19-9, α-fotoprotein (α-AFP) və xorionik qonodotropin (HCG)) rolunun öyrənilməsindən ibarət olmuşdur.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işinə 2014-2017-ci illərdə Azərbaycan Tibb Universitetinin Onkoloji Klinikasında uşaqlıq boynu xərçəngi ilə müayinə və müalicə olunmuş

53 nəfər xəstənin qanı dxil eilmişdir. Kontrol qrupu nu 12 nəfər sağlam şəxs, müqayisə qrupunu isə 25 nəfər uşaqlıq boynu leykoplagiyası olan şəxslər təşkil etmişdir. Uşaqlıq boynu xərçənginin kompleks diaqnostikası USM, KT, MRT, endoskopik, morfoloji və labarator müayinə üsullarından istifadə edilməklə aparılmışdır. UBX və leykoplagiyası olan xəstələrin qanında bəzi sitokinlərin (İL-2, İL-6, İL-10 və TNFα) və onkomarkerlərin (CEA, CA 125, CA 19-9, HCG, AFP) səviyyəsi tədqiq edilmişdir. Qan serumunda sitokinlərin: İL-2, İL-6, İL-10, α-ŞNA və onkomarkerlərin: CEA, CA 125, CA 19-9, HCG, AFP-nin qatılığı qatılığı "BEST" (Rusiya Federasiyası) firmasının reaktiv dəsti vasitəsilə immunoferment üsulla təyin edilmişdir. Biokimyəvi analiz üsulları Azərbaycan Tibb Universitetinin klinik biokimya labaratoriyasında həyata keçirilmişdir. Alınmış nəticələrin riyazi-statistik işlənilməsində Uilkokokson-Mann-Uitni qeyri-parametrik meyarından istifadə edilməklə variasion üsulu tətbiq edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiqata cəlb edilmiş xəstə və sağlam şəxslərin qan serumunda bəzi sitokinlərin: İL-2, İL-6, İL-10 və TNFα-nın qatılığı aşağıdakı cədvəldə təqdim edilmişdir (cədvəl 1).

Təqdim edilən rəqəmlərdən göründüyü kimi, İL-2-nin qatılığı leykoplagiyalı xəstələrdə kontrol qrupla müqayisədə təxminən 2 dəfə ($p<0,01$) statistik etibarlı artdığı halda, uşaqlıq boynu xərçəngi olan xəstələrdə kontrol qrupa nisbətən 7,7 dəfə ($p<0,001$), leykoplagiyası olan xəstələrlə müqayisədə isə 3,8 ($p_1<0,001$) dəfə statistik etibarlı artır. İL-2 bir sıra bioloji aktiv maddələrin: İL-1, İl-6, TNFα və interferonların təsiri nəticəsində T-helper hüceyrələrində sintez edilir, aktivləşmiş T və B limfositlərinin diferensiasiyasını, T-helperlərdə γ-interferonun sintezini stimulyasiya edir, təbii killerlərin sitotoksik aktivliyini yüksəldir.

İL-6-nin qatılığı isə leykoplagiyalı xəstələrdə kontrol qrupla müqayisədə təxminən 1,4 dəfə ($p<0,01$) statistik etibarlı artdığı halda, uşaqlıq boynu xərçəngi olan xəstələrdə kontrol qrupa nisbətən 3 dəfə ($p<0,001$), leykoplagiyası olan xəstələrlə müqayisədə isə 2,2 ($p_1<0,001$) dəfə statistik etibarlı artması müşahidə olunur. İL-6 əsasən T-limfositlərdə, makro-faqlarda, fibroblastlarda və ebdotelial hüveyrələrdə sintez edilir; iltihabtörədici və immunmodullaşdırıcı xüsusiyyətlərə malikdir. Bir sıra bədxassəli şişlərin proqressiyası zamanı İL-6-nın səviyyəsinin artması müşahidə edilir və bu da orqanizmdə xərcəng hüceyrələrinin çoxalması və metastazvermə ehtimalını artırır. Müəyyən edilmişdir ki, İL-6 xərcəng toxumasının proliferasiyasını stimulyasiya edir, xərcəng hüceyrələrinin apoptozunu bloklaşdıraraq, angiogenezi aktivləşdirir (Новиков и др., 1999; Sethi et al., 2008).

Cədvəl 1. Leykoplagiya və uşaqlıq boynu xərçəngi olan xəstələrin qan serumunda bəzi sitokinlərin qatılıgı, (M±m), (minimal-maksimal)

Göstəricilər / Qruplar	İL-2 (pq/ml)	İL-6 (pq/ml)	İL-10 (pq/ml)	TNFα (pq/ml)
Kontrol qrup (n=12) I qrup	4,1±0,2 (3,2-5,0)	2,22±0,30 (1-3,8)	11,6±0,5 (9,1-14,9)	3,6± 0,2 (2,6-4,8)
Uşaqlıq boynunda leykoplagiya olan xəstələr (n=25) II qrup	8,1±0,8* (3,6-14,2)	3,11±0,15* (2,2-5,1)	12,1±0,5 (8,3-10,7)	6,0±0,3* (3,5-8,5)
Uşaqlıq boynu xərçəngi olan xəstələr (n=53) III qrup	31,2±2,2** (4,1-61,9)	6,70±0,28** (3,4-12,5)	14,4±0,5** (7,3-21)	22,8±1,6** (3-42,4)

Qeyd: * - $p<0,05$ kontrol qrupu ilə müqayisədə fərqin statistik etibarlılığı;
**- $p_1<0,05$ leykoplagiya qrupu ilə müqayisədə fərqin statistik etibarlılığı.

Cədvəl 2. Leykoplagiya və uşaqlıq boynu xərçəngi olan xəstələrin qan serumunda bəzi onkomarkerlərin qatılıgı, (*M*±*m*), (minimal-maksimal)

Göstəricilər	Qruplar		
	Kontrol qrup (n=12) I qrup	**Uşaqlıq boynunda leykoplagiya olan xəstələr (n=25), II qrup**	**Uşaqlıq boynu xərçəngi olan xəstələr (n=53), III qrup**
CEA, U/ml	2,09±0,36 (0,4-5,0)	3,70±0.29* (1,6-5,7)	5,81±0.25** (3-10)
CA 125, U/ml	10,7±1,6 (4,5-25)	15,5±1,4* (6,6-35)	37,2±1,7** (14,9-53,4)
CA 19-9, U/ml	12,5±1,8 (5,7-26)	17,3±1,2* (7,5-27)	38,6±1,7** (10-52,4)
AFP, U/ml	3,28±0,49 (1,2-7,5)	4,99±0,34* (2,9-8,0)	10,59±0,34** (6,5-17,3)
HCG, U/ml	1,69±0,3 (0-4,8)	2,62±0,2* (2-7)	6,58±0,25** (4-14,2)

Qeyd: * - $p<0,05$ kontrol qrupu ilə müqayisədə fərqin statistik etibarlılığı;
**- $p_1<0,05$ leykoplagiya qrupu ilə müqayisədə fərqin statistik etibarlılığı.

Sitokinlərin nümayəndəsi olan İL10-nun qatılığı leykoplagiyalı xəstələrdə kontrol qrupla müqayisədə statistik etibarlı dəyişmədiyi halda, UBX olan xəstələrdə kontrol qrupa və leykoplagiyalı xəstələrə nisbətən müvafiq olaraq 24,4% ($p<0,05$) və 19,2% ($p_1<0,01$) artır, lakin bu fərq statistik baxımdan etibarlı deyil. İL-10 iltihab əleyhinə sitokin olub, əsasən Th2-hüceyrələrdə, monositlərdə və T-killer hüceyrələrdə sintez edilir və sitokinlərin (İL-1, İL-6 və TNF-α) sintezini zəiflədir.

Sitokinlərin digər nümayəndəsi olan TNFα-nin qatılığının leykoplagiyalı və UBX olan xəstələrdə kontrol qrupa nisbətən 1,7 dəfə ($p<0,001$) və 6,4 dəfə ($p<0,001$) müvafiq olaraq artması müşahidə edilir. TNF-α mürəkkəb və çoxmərhələli sitokinlər sisteminin ayrılmaz hissəsi olaraq monositlər və endoteliositlər tərəfindən sintez edilir. TNFα T hüceyrələrin proliferasiyasını stimulyasiya edir, təbii killer hüceyrələrinin aktivliyini artırır, makrofaqların şişəleyhinə aktivliyini gücləndirir, bəzi şiş hüceyrələrinə qarşı sitotoksik effekt göstərir, digər sitokinlərin o cümlədən koloniyastimuləedici faktorların sintezini artırır, sitokinlərin reseptorlarını induksiya edir, endotelial hüceyrələri aktivləşdirir (Liotta et al., 1991). Umumiyyətlə, İL-6 və TNFα şişin vaskulyarizasiyasını təmin edərək, onun inkişafında, progressiyasında və yayılmasında böyük rol oynayır, belə ki, bu sitokinlər şişi infiltrasiya edən leykositlərin xemotaksisini stimulyasiya edir. Şişi infiltrasiya edən leykositlər isə öz növbəsində proil-tihab və proonkogen amillərin sintezini təmin edərək, xərcəng toxumasının proliferasiyasını sürətləndirir, xərcəng hüceyrələrinin apoptozunu bloklaşdıraraq, angiogenezi aktivləşdirir. UBX zamanı iltihab əleyhinə olan İL-10-nun cüzi, iltihabtörədici sitokinlərin isə əksinə əhəmiyyətli dərəcədə artması müşahidə edilir. Aldıgımız nəicələrə görə, UBX xəstələrində leykoplagiyalı xəstələrlə müqayisədə sitokin balansında daha ciddi dəyişikliklər aşkar edilir, bu da uşaqlıq boynu xəstəliklərinin difersiasiyasında böyük əhəmiyyət kəsb edir.

UBX və leykoplagiyalı xəstələrdə öyrənilən şiş markerlərinin qatılıqları aşağıdakı cədvəldə təqdim edilmişdir (cədvəl 2). Tədqiq edilən onkomarkerlərin səviyyəsinin UBX olan xəstələrdə uşaqlıq boynu leykoplagiyası oln xəstələrlə müqayisədə əhəmiyytəli dərəcədə artması şiş prosesinin bədləşmə dərəcəsinin yüksək oldugunu göstərir (Liotta et al., 1991). CEA və 125-in qatılıgı UBX olan xəstələrdə kontrola nisbətən, müvafiq olaraq 2,8 və3,5 dəfə ($p<0,001$), leykoplagiyalı xəstələrlə müqayisədə isə 1,6 və 2,4 dəfə ($p_1<0,001$) yüksəkdir. UBX olan xəstələrin qan serumunda CA 19-9, AFP və HCG onkomarkerlərinin qatılıgının da əhəmiyyətli dərəcədə artması müşahidə edilir, belə ki, bu artım kontrol qrupla müqayisədə, müvafiq olaraq 3,1; 3,2 və 3,9 dəfə ($p<0,001$) təşkil edir. Nəticələrdən göründüyü kimi, UBX olan xəstələrdə CA 19-9, AFP və HCG-nin qatılıgı leykoplagiyalı xəstələrin müvafiq göstəriciləri ilə müqayisədə 2,2; 2,1 və 2,5 dəfə ($p_1<0,001$) statistik etibarlı artır.

Beləliklə, haqqında məlumat verilən klinik tədqiqat nəticəsində müəyyən edildi ki, qanda sitokinlərin qatılığının dəyişməsi ilə uşaqlıq boynu neoplaziyalarının proqressiyası arasındı qarşılıqlı əlaqə mövcuddur. Xərçəngönü xəstəliklərin və UBX-nin diaqnostikasında sitokinlərin və onkomarkerlərin digər müayinə metodları ilə birlikdə kompleks istifadəsi nəticəsində daha dəqiq məlumatlar əldə etmək olar. Bu xəstələrdə diaqnozun vaxtında və düzgün qoyulması əlilliyin qarşısını ala bilər, müalicə müddətinin və ölüm göstəricilərinin azaldılmasına, eləcə də xəstələrin həyat keyfiyyətinin artmasına imkan verə bilər.

ƏDƏBİYYAT

Qazıyev A.Y. (2005) Azərbaycanda bədxassəli şişlərin epidemiologiyası, tibbi, demoqrofik və sosial- iqtisadi aspektləri. Bakı: 412 s.

Bayramov V.A., Tezcan S. (2011) Uşaqlıq boynu xərçəngi: Patoloji Uşaqlıq boynu yaxmaları (PAP SMEAR) və biopsiyanın yeri. *Azərbaycan Tibb jurnalı*, **№1:** 139-140.

Аксель Е.М. (2006) Статистка злокачественных новообразований женских половых органов. *Материалы Образовательного курса ESMO «Онкогинекология»*. Москва: 196-198.

Алексеева М.Л., Гусарова Е.В., Муллабаева С.М., Понкратова Т.С. (2005) Онкомаркеры, их характеристика и некоторые аспекты клинико-диагностического исползования (обзор литературы). *Проблемы репродукции*, **№3:** 65-79.

Бебнева Т.Н., Прилепская В.Н. (2001) Папилломавирусная инфекция и патология шейки матки. *Гинекология*, **№3:** 77-81.

Белокриницкая Т.Е., Витковский Ю.А., Пономарёва Ю.Н. (2003) Роль цитокинов в патогенезе нарушений иммунитета и гемостаза у больных с тяжёлыми дисплазиями и раком шейки матки. *Вопр. онкол.*, **49(№1):** 51-54.

Бережная Н.М. (2000) Интерлейкины и формирование иммунологического ответа при злокачественном росте. *Аллерг. иммунол.*, **№1:** 45-61

Бохман Я.В. (2002) Руководство по онкогинекологии. С. Петербург: Фолиант, 540 с.

Витковский Ю.А., Кузник Б.И., Солпов А.В. (2001) Влияние интерлейкинов 1b и 8 на секрецию Т- и В-лимфоцитами прокоагулян-тов, антикоагулянтов и фибринолитических агентов. *Иммунология*, **№6:** 24-27.

Новиков В.И., Карандашов В.И., Сидорович И.Г. (1999) Иммунотерапия при злокачественных новообразованиях. Москва: Медицина, 136 с.

Роговская С.И. (2003) Папиллома вирусная инфекция нижних отделов гениталий: клиническая диагностика, лечение. *Автореф. дис… мед. наук.* Москва: 38 с.

Тугуз А.Р., Громова Е.Г., Малахова Н.В. и др. (2001) Динамика цитокинов (TNFa; IL-1/3, IL-4, IL-6, IL-8) у онкологических больных при применении экстракорпоральных методов дезоксидации в раннем послеоперационном периоде. *Иммунология*, **№5:** 56-58.

Ярилин А.А. (2003) Возрастные изменения тимуса и Т-лимфоцитов. *Иммунология*, **24 (№2):** 117-128.

Heikkila K., Ebrahim S., Lawlor D.A. (2008) Systematic review of the association between circulating interleukin-6 (IL-6) and cancer. *Eur. J. Cancer*, **44:** 937–945

Liotta L.A., Steeg P.S., Stetler-Stevenson W.G. (1991) Cancer metastasis and angiogenesis: an imbalance of positive and negative regulation. *Cell*, **64(2):** 327-336.

Sethi G., Sung B., Aggarwal B.B. (2008) TNF-α master switch for inflammation to cancer. *Front. Biosci.*, **13:** 5094-5107.

Роль Цитокинов И Онкомаркеров В Ранней Диагностике Рака Шейки Матки

А.Т. Амирасланов, И.А. Сафарова, А.Ю. Казиев

Кафедра онкологии Азербайджанского медицинского университета

В статье приведены результаты по изучению роли некоторых цитокинов в крови больных раком шейки матки (РШМ). Была определена концентрация IL-2, IL-6, IL-10, TNF-α и некоторых онкомаркеров (CEA, CA 125, CA 19-9, AFP. HCG) в крови 53 больных РШМ, 25 больных с лейкоплакией и 12 здоровых женщин. Выявлено, что уровень цитокинов и онкомаркеров в крови больных с лейкоплакией выше, чем в контрольной группе, а в группе больных РШМ выше, чем в группе больных с лейкоплакией и в группе здоровых женщин.

Ключевые слова: *Рак шейки матки, лейкоплакия шейки матки, цитокины, онкомаркеры*

The Role Of Cytokines and Oncomarkers In Early Diagnostics of Cervical Cancer

A.T. Amiraslanov, I.A. Safarova, A.Y. Gaziyev

Department of Oncology of Azerbaijan Medical University

The role of some cytokines and oncomarkers in early diagnostics of cervical cancer and leukoplakia has been studied. The concentrations of IL-2, IL-6, IL-10 and TNF-α and some oncomarkers (CEA, CA 125, CA 19-9, AFP, HCG) in the blood serum of 53 patients with cervical cancer, 25 patients with leukoplakia and 12 healthy women was determined. The level of cytokines and oncomarkers in the blood of patients with leukoplakia was found to be higher than in the control group. These parameters were higher in the group of patients with cervical cancer than in the group of patients with leukoplakia and in the control group.

Keywords: *Cervix cancer, leukoplakia, cytokines, oncomarkers*

Naxçıvan Muxtar Respublikası Florasında Yayılan *Scutellarıa Darrıensıs* Grossh. - Darıdağ Başlıqotu Növünün fitokimyəvi Analizinin Nəticələri

T.H. Talibov*, R.Ə. Ələkbərov

AMEA Naxçıvan Bölməsinin Bioresurslar İnstitutu, Babək küçəsi 10, Naxçıvan AZ 7000, Azərbaycan,
**E-mail: t_talibov@mail.ru*

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında yayılan Dalamazkimilər (Lamiaceae Lindl.) fəsiləsinin Scutellaria L. cinsinə daxil olan Scutellaria darriensis Grossh. – Darıdağ başlıqotu növünün biomorfoloji, ekoloji xarakteristikası, coğrafi yayılması, areal tipi və faydalı xüsusiyyətləri haqqında məlumatlar verilmişdir. Eyni zamanda bu növün fitokimyəvi analizinin nəticələri də məqalədə öz əksini tapmışdır.

Açar sözlər: *Scutellaria, farmakoloji, ekoloji, fitokimyəvi, terpenoid, flavonoid*

GİRİŞ

Azərbaycan Respublikası iqtisadiyyatının inkişaf etdirilməsində təbii sərvətlərin aşkar edilməsi, tədqiqi, səmərəli istifadəsi, bərpası və mühafizəsi vacib olmaqla, dövlət əhəmiyyətli məsələlərdən hesab edilir. Bunun üçün təbii sərvətləri öyrənmək, qorumaq və bərpa etmək vacib şərtlərdən biri sayılır. Bu məsələlərin həlli üçün dövlət tərəfindən biomüxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsi üçün Milli Strategiya və Fəaliyyət proqramı təsdiq edilmişdir. Bu proqramın həyata keçirilməsində Dalamazkimilər - *Lamiaceae* Lindl. fəsiləsinin müasir vəziyyətini tədqiq etmək, baş verən ekoloji və antropogen modifikasiya və transformasiyaları müəyyənləşdirmək, istər nəzəri, istərsə də təcrübi baxımdan mühüm əhəmiyyətə malikdir (Mehdiyeva, 2011; Talıbov və b., 2014). Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının öyrənilmə tarixinin xronologiyasına nəzər saldıqda bəzi növlər istisna edilməklə, Dalamazkimilər fəsiləsinə daxil olan növlərin fitokimyəvi tərkibinin hərtərəfli şəkildə araşdırılmadığı müəyyən edilmişdir. Belə ki, bu fəsilənin biomorfologiyası, ekologiyası, yayılma qanunauyğunluqları, kimyəvi tərkibi, müalicə istiqamətləri və istifadə perspektivlərinin aktuallığını nəzərə alaraq, daha geniş şəkildə öyrənməyə böyük ehtiyac vardır (Кулиев, Ибадуллаева, 2009; İbadullayeva, 2013). Bu məqsədlə 2013-cü ildən ərazidə tədqiqat işlərinə başlanılmış və davam etdirilməkdədir. Naxçıvan MR-də yayılan və bu fəsiləyə daxil olan növlərin botaniki, ekobiomor-foloji, faydalı və müalicəvi xüsusiyyətləri, yayılması, elmi və xalq təbabətində istifadə imkanları, xüsusən fitokimyəvi tərkibi haqqında tədqiqat nəticələri vacib bilinir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası florasında Dalamazkimilər fəsiləsinə daxil olan növlərin tərkibindəki bioloji aktiv maddələrə (flavonoid, alkaloid, kumarinlər, polikarbohidratlar, qlükozidlər və s.), xalq təsərrüfatının ayrı-ayrı sahələrində, xüsusən qənnadı, alkoqolsuz içkilər, əczaçılıq və digər sahələrdə istifadəsinə böyük ehtiyac vardır. Bitkilərin müxtəlif orqanlarında biosintez maddələri, yalnız inkişaf prosesinin müəyyən mərhələlərində yaranır. İkinci dərəcəli metabolitlər olan alkoloidlər, kumarinlər, izoprenoidlər (terpenoidlər), ürək qlükozidləri, flavonoidlər, karotinoidlər və digərlərinə sənaye, təbabət və xüsusən də əczaçılıqda böyük ehtiyac duyulur. Tədqiq olunan növlərin tərkibindəki təbii birləşmələrin əksəriyyəti müasir tibbi praktikada, həmçinin xalq təsərrüfatının ayrı-ayrı sahələrində geniş miqyasda tətbiq edilir.

Orqanizmdə zərərli sərbəst radikalların əmələ gəlməsi nəticəsində müxtəlif xəstəliklər meydana çıxır, belə sərbəst radikalları zərərsizləşdirənxüsusi enzim sistemi vardır. Bu sistemin işləməsinə antioksidantlar kömək edirlər.Başqa sözlə bitkilərin tərkibindəki antioksidantlar orqanizmdəki sərbəst radikalların oksidləşdirici zərərli təsirlərindən qorumağa qadir olmaqla, həm dəbir çox xəstəliklərin profilaktikasında da çox böyük əhəmiyyətə malikdirlər (Вулф, 1969; Кулиев, Ибадуллаева, 2009). Son zamanlar dərman kimi dietik təbii antioksidantlar olan polifenollara da maraq çoxalmışdır, çünki onlar oksidləşdirici zədələnmələrin qarşısını almağa kömək edə bilirlər.

Bitkilər aləmində özünün növ müxtəlifliyi və əhəmiyyətinə görə seçilən fəsilələrdən biri də *Lamiaceae* Lindl. - Dalamazkimilərdir. Bu fəsilənin *Scutellaria* L.- Başlıqotu cinsinə daxil olan 498 növü Yer kürəsinin Antarktidaya qədər olan ərazilərində yayılmışdır. Bunlardan Çində 98 növ, keçmiş SSSR ərazisində isə 120 növ yayılmışdır. Tropik Afrika və Yeni Zelandiyada isə endemik olmaqla 17 növü yayılmışdır. *Scutellaria* L. cinsinin Azərbaycanda 16 növünə, o cümlədən Naxçıvan Muxtar Respub-

likasında isə 6 növünə təsadüf olunur. Bu növlərdən *Scutellaria darriensis* Grossh., S. *karjaginii* Grossh. və *S. rhomboidalis* Grossh. Azərbaycanın endem növləridir (Əsgərov, 2016) və onlar "Флора СССР" (Флора СССР, 1954), "Флора Азербайджана" (Флора Азербайджана, 1957) və Azərbaycan florasına aid digər mənbələrdə (Talıbov, İbrahimov, 2008; Əsgərov, 2016) sərbəst növ statusunda verilmişdir. Lakin "Флора Армении" (Флора Армении, 1987) əsərində *Scutellaria darriensis* Grossh. növü *S. orientalis* L. növünün sinonimi hesab edilmişdir. Aparılan son molekulyar səviyyədəki araşdırmalardan sonra, eyni zamanda *Catalogue of Life sisteminə* (*Catalogue of Life*: 30 th January 2018) əsasən "Seçilmiş bitki fəsilələrinin dünya nəzarət siyahısı"nda (*World Checklist of Selected Plant Families*) *Scutellaria darriensis* Grossh. növü S. *karjaginii* Grossh. və *S. rhomboidalis* Grossh. növləri kimi müstəqil növ statuslarında təqdim olunmuşdur. Endemik bitki kimi Darıdağ başlıqotunun tədqiq edilməsi, xüsusən onun fitokimyəvi analizlərinin aparılması, növün statusunun təsdiq olunmasında bir vasitə hesab olunur.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiq edilən *Scutellaria darriensis* Grossh. növünün tərkibindəki bioloji aktiv maddələrin ətraflı şəkildə tədqiqi, onun gələcəkdə təbabətdə istifadə olunmasını olduqca aktual etməklə bərabər, həm də növ statusunun aydınlaşdırılmasında rol oynayacaqdır. Məhz bu baxımdan bu növ analiz edilmiş və tərkibindəki maddələr öyrənilmişdir.

Scutellaria darriensis Grossh.Çoxillik kolcuq, 15-30 sm hündürlükdə olan bitkidir. Gövdəsi çoxsaylı, əyilən, yarpaqları isə 1-2 sm uzunluqda, yumurtavari, demək olar ki, əsasından bölümlü, 4-5 xətti formalı və uc hissəsi küt olmaqla, 2 mm enindədir. Gövdənin yuxarısı yaşıl,qısatükcüklü, kənarları bozumtul, kiçik ölçülüdür. Çiçəkaltlığı yarpaqları 1,0-1,5 sm uzunluqda, 5-8 mm enində olub, bütövdür. Bütün tərəfləri yumurtavari - rombşəkilli, iti, 2-3 iri üçbucaq formalı, iti kənarlı olmaqla, seyrək tükcüklüdür. Çiçəyin dişiciyi 2,5-3,0 sm uzunluqda, 4-5 mm enində olmaqla, sarımtıl rənglidir. May-iyun aylarında çiçəkləyir və meyvə verir. Cənubi Qafqazda ilk dəfə olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının Culfa rayonunda Darıdağın daşlıqayalı ərazisindən təsvir olunaraq elmə daxil edilmişdir. Şimalı İranda da tapılma ehtimalı böyükdür.

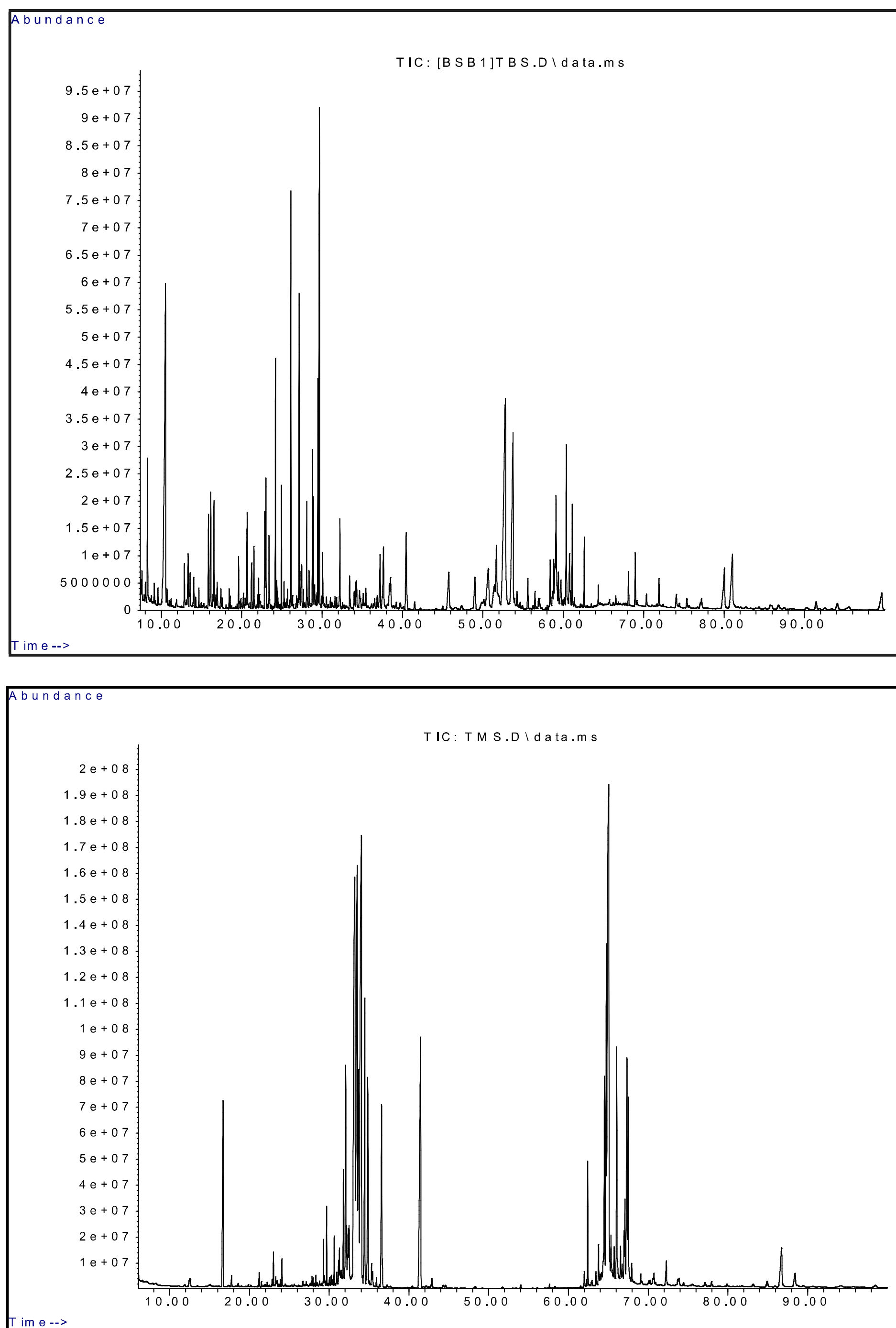
Fitokimyəvi tədqiq edilən *Scutellaria darriensis* Grossh. növü Türkiyənin Çankırı Karatekin Üniveristetinin Fən Fakültəsinin Kimya Bölümündə aşağıda göstərilən metodlar tətbiqedilməklə tərkibləri müəyyənləşdirilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Analizin gedişi və nəticələri aşağıdakı kimidir: Hazırlanan ekstrakt 30 mq olmaqla, 37°C-də 120 dəqiqə (20 ml 30 mq/ml piroksin içərisindəki metoksiamin hidroxlorid) ərzində həll edildi və TBS reaktivləri 100 µL N-metil-N- [trimetilsilil] trifloroasetamid (MSTFA) və N-tertbutildimetilsilil-N-metil trifluoroasetamid tətbiq edilməklə aparıldı. HP-5 ms 30 m × 250 mikron × 0,25 mikrometrkapillyar kolon istifadə edilərək, 5975 üçlü detektor kütləsı pektrometr ilə təchiz edilmiş Agilent Technologies markalı GC7890A modeli GC-MS cihazı iləqaz xromotoqrafiyası aparılmışdır. Cihaz bölünməz mod rejimdə ayarlanmaqla, daşıyıcı qaz kimi (1 ml dk^{-1}) heliumdan istifadə edilmişdir. Xromatoqramlarda müəyyən edilən piklərin aydınlaşdırılması üçün WILLEY və NIST istifadə edilmişdir. Analiz nəticələri faizlə göstərilmişdir. Xromotoqrafiya üçün Filtrak - FN 11,13,15, 16, Wathman 1,3 kağızları, sütunlu xromotoqrafiya üçün Al_2O_3, MgO, CaO, poliamid "Woelm", silikagel, DAUEX, KU-1, KU-2, Sefadeks, EDP-L sorbentlərindən və hazır Silufol, Lucefol lövhələrindən istifadə edilmişdir (Касумов и др., 1977; Onur, 2012).

İonlaşma gərginliyi 70 eV və daşıyıcı qaz kimi 1 ml dk^{-1}olmaqla heliumlaaparılmışdır. İstilik 100°C-də 10 dəqiqə müddətində saxlanılır, sonra 5°C/dəqiqədə 200°C-ə qədər artırılır və 20 dəqiqə sonra 5°C/dəqiqə 270°C olmaqla 36 dəqiqə müddətində davam etdirilmişdir. Aparılan analizin müddəti toplamolaraq 100 dəqiqə ərzində tamamlanmışdır. NIST tətbiq edilməklətərkiblər nümunələrdəki tərkiblərlə müqayisə edilmiş və nəticə müəyyən olunmuşdur. Kütlə spektrləri m/z 50-550 intervalında qeyd edilmişdir (Задорожный и др., 1992; Onur və b., 2012).

Bitkinin uçucu birləşmələri qaz xromatoqrafiyası - kütlə spektrometri vasitəsilə öyrənilmişdir. Birləşmələrin tərkibiefirlər, doymuş, doymamış karbohidrogenlər, müxtəlif atomlu şəkərlər, nukleotidlər, biratomlu və çoxatomlu spirtlər olmaqla, aşkar edilmişdir. Tədqiqat zamanı bitkinin yarpaqlarından alınan birləşmələr cədvəldə göstərilmişdir. Cədvəldən aydın olur ki, bitkinin yarpaqlarında ən çox miqdar 14,57% sucrose (65,07 dəqiqə), ən az miqdarda olan birləşmə isə 0,04% campesterol (83,15 dəqiqə)olmaqla, müəyyən edilmişdir (Şəkil 1; cədvəl 1-2).



Şəkil 1. GC-MS xromotoqramması: *Scutellaria darriensis* Grossh.

Cədvəl 1. Bitki yarpaqlarının analiz nəticələri

TMS analiznəticələri		
Tutulmamüd dəti (dəq)	**%**	**Aşkar edilmiş maddələr**
1	**2**	**3**
16,69	2,64	Glycerol
17,76	0,12	Thymol
21,22	0,18	β-ylangene
21,50	0,05	β-copaene
22,83	0,06	γ-Muurolene
23,01	0,28	β-Cubebene
24,07	0,20	Threitol
26,69	0,06	Arabinopyranose
27,85	0,07	Xylose
27,99	0,06	Arabinose
28,79	0,04	Levoglucosan
29,28	0,29	Arabitol
29,40	0,09	Tagatose
29,68	0,53	Mannofuranose
30,02	0,09	Erythro-Pentofuranose
30,21	0,07	Ribofuranose
30,27	0,07	1,5-Anhydro-D-sorbitol
30,46	0,05	Tagatofuranose
30,63	0,34	Psicofuranose
30,95	0,22	Glucofuranoside

1 saylı cədvəlin ardı

1	2	3
31,18	0,23	Fructofuranose
31,28	0,44	Allopyranose
31,79	1,19	Sorbose
32,08	2,35	Psicose
32,16	0,51	Talofuranose
32,37	0,89	Galactose
33,21	11,59	Fructose
33,67	3,33	Glucose
34,46	3,39	Talose
34,84	2,89	Mannitol
35,32	0,21	Talopyranose
35,92	0,09	Allofuranose
36,57	2,33	Glucopyranose
36,66	0,21	Inositol
41,47	5,37	Myo-Inositol
42,88	0,16	Allose
62,00	0,17	3-α-Mannobiose
62,25	0,07	Turanose
62,43	1,00	Sucrose
62,96	0,06	Aucubin
63,46	0,18	Turanose
63,78	0,47	Sucrose
64,53	2,70	Turanose
64,77	4,19	Trehalose
65,07	14,57	Sucrose
65,34	0,65	Turanose
65,74	0,49	Tetracosan-1-ol
66,55	0,45	4-O-β-Galactopyranosyl-D-mannopyranose
66,99	0,50	4-O-β-Galactopyranosyl-D-mannopyranose
67,10	0,81	Trehalose
67,51	2,29	Sucrose
67,95	0,23	Maltose
70,60	0,08	1-Hexacosanol
73,87	0,12	Pyrimidine
77,11	0,05	20α-Cortolone
77,96	0,08	α-Tocopherol
83,15	0,04	Campesterol
84,91	0,14	Stigmasterol
86,74	1,19	Dihydromorphine
88,42	0,39	β-Sitosterol

Cədvəl 2. TBS analiz nəticələri.

Sıra №	Tutulmamüddəti (dəq.)	Faizlə (%)	Aşkar edilmiş maddələr
1	2	3	4
1	7.131	0.27	Propanoicacid
2	7.489	0.13	Tris(tertbutyldimethylsilyloxy)arsane
3	7.592	0.22	???
4	8.021	0.20	Succinic acid, 2,4-dimethylpent-3-yl ethyl ester
5	8.29	1.89	???
6	9.119	0.24	Fenchone
7	9.583	0.18	Ethylamine, N,N-dimethyl-2-(trimethylsiloxy)-
8	10.71	0.28	Pentamethyldisiloxane
9	12.862	0.48	[(1-Methoxypropan-2-yl)oxy]trimethylsilane
10	13.331	0.83	5-Methyl-7-phenyl-1,3-diazaadamantan-6-one
11	13.48	0.12	Estragole
12	13.577	0.40	Propanoic acid, 2-t-butyldimethylsilyloxy-, methyl ester
13	14.029	0.41	1,3-Bis(tert-butyl)-1,1,3,3-tetramethyldisilazane
14	14.281	0.12	Propylene glycol, di-TMS
15	14.67	0.21	Trans-2,3-Dimethylacrylic acid, tert-butyldimethylsilyl ester
16	15.871	1.10	[(1-Methoxypropan-2-yl)oxy] trimethylsilane
17	16.146	1.48	3-tert-Butoxythiophene
18	16.426	0.14	Glycine
19	16.547	1.07	Butanoic acid, 3-[(trimethylsilyl)oxy]-, methyl ester
20	16.781	0.14	Hexanoic acid, tertbutyldimethylsilyl ester
21	16.947	0.39	Cycloheptanol, tert-butyldimethylsilyl ether
22	17.411	0.26	Valine
23	17.559	0.13	Tris(trimethylsilyl)borate
24	18.435	0.16	2-Hexenoic acid, trimethylsilyl ester
25	18.572	0.12	Elixene
26	19.619	0.50	Bis(tert-butyldimethylsilyl) carbonate
27	20.209	0.22	1,2-Butanediol
28	20.426	0.13	Isoleucine
29	20.684	1.78	Proline
30	21.244	0.75	Ylangene
31	21.519	0.75	2,5-Dihydroxy-1,4-dioxane
32	21.965	0.17	Cyclopentane-1-carboxylic acid,3-(trimethylsilylstyryl)-, methyl ester
33	22.103	0.24	2-Aminoethanol
34	22.223	0.09	γ-Muurolene

2 saylı cədvəlin ardı

1	2	3	4
35	22.864	0.87	Benzoic acid
36	23.018	1.54	β-Cubebene
37	23.401	0.74	Glycolic acid
38	24.208	2.20	Alanine
39	24.368	0.22	Thymol
40	24.483	0.12	Tris(trimethylsilyl)carbamate
41	24.946	1.02	Glyceraldehyde
42	25.261	0.29	3-Hydroxypropionic acid
43	25.713	0.17	Propanoic acid, 3-[(tert-butyldimethylsilyl) oxy]-2-methyl-, tert-butyldimethylsilyl ester
44	26.119	4.44	4,4-Dimethoxy-2-methyl-2-butanol, trimethylsilyl ether
45	26.337	0.09	Vinyl ethyl carbitol
46	26.84	0.19	Malonic acid, diTBDMS
47	27.018	0.14	2-Hydroxyisocaproic acid, diTBDMS
48	27.149	2.99	ValinediTBDMS
49	27.229	0.19	Glyceraldehyde, bis(tert-butyldimethylsilyl) ether
50	27.373	0.38	β-Eudesmol
51	27.464	0.52	4-Hydroxybutyric acid, di-TBDMS
52	27.676	0.19	Glycerol triTBDMS
53	28.088	0.90	LeucinediTBDMS
54	28.38	0.42	???
55	28.809	1.34	Isoleucine iTBDMS
56	28.917	0.97	2-Butenoic acid, 3-[(tert-butyldimethylsilyl)oxy]-, tert-butyldimethylsilyl ester
57	29.072	0.50	2-Pyrrolidone-5-carboxylic acid, tert-butyldimethylsilyl ester
58	29.352	0.15	2-Hydroxyhexanoic acid di-TMS
59	29.478	2.08	Succinic acid, diTBDMS
60	29.673	8.80	ProlinediTBDMS
61	29.965	0.06	2,5-Dihydroxy-1,4-dioxane, bis(tert-butyldimethylsilyl) ether
62	30.079	0.41	2,5-Dihydroxy-1,4-dioxane, bis(tert-butyldimethylsilyl) ether
63	30.531	0.18	2-Butenoic acid, 2-[(tert-butyldimethylsilyl)oxy]-, tert-butyldimethylsilyl ester
64	31.029	0.09	???
65	31.613	0.16	Methylsuccinic acid, diTBDMS
66	31.819	0.11	1H-Indole-2,3-dione, 7-(3-methylbutyl)-1-(trimethylsilyl)-, 3-[O-(trimethylsilyl)oxime]
67	32.219	1.12	Glycerol triTBDMS
68	33.426	0.47	Phosphoric acid, tris(tert-butyldimethylsilyl) ester
69	33.993	0.32	Tetradecanoic acid, TBDMS
70	34.205	0.33	5-Oxoproline diTBDMS
71	34.302	0.34	Propanoic acid, 2,3-bis[(tert-butyldimethylsilyl)oxy]-, tert-butyldimethylsilyl ester
72	34.657	0.48	Salicylic acid, tert.-butyldimethylsilyl ether, tert-butyldimethylsilyl ester
73	35.12	0.25	α-D-Xylofuranose
74	35.446	0.30	Serine, tri-TBDMS
75	36.854	0.26	???
76	37.209	1.03	4-Hydroxyphenethyl alcohol, bis(tert-butyldimethylsilyl) ether
77	37.632	1.44	Isosorbide, bis(tert-butyldimethylsilyl) ether
78	38.376	0.61	5,8,11-Eicosatriynoic acid, trimethylsilyl ester
79	38.525	0.70	N-Acetyl-D-glucosamine, tetrakis(trimethylsilyl) ether
80	40.459	1.71	Malic acid, tris-TBDMS
81	45.769	1.27	1,6-Anhydro-2,3-O-isopropylidene-β-D-mannopyranose, tert-butyldimethylsilyl ether
82	49.019	1.01	3-Hydroxy-4-methoxybenzoic acid, tert-butyldimethylsilyl ether, tert-butyldimethylsilyl ester
83	50.667	1.95	β-D-Galactopyranoside, methyl 2,3-bis-O-(trimethylsilyl)-, cyclic methylboronate
84	51.433	0.76	α-D-Galactopyranoside, methyl 2,6-bis-O-(trimethylsilyl)-, cyclic methylboronate
85	51.691	1.37	Palmitic acid, TBDMS
86	52.807	10.38	Carbamic acid, N-allyl-N-[2-(t-butyldimethylsilyloxy)propyl]- methyl ester
87	53.757	5.61	2,5-Dihydroxy-1,4-dioxane, bis(tert-butyldimethylsilyl) ether
88	54.249	0.23	β-D-Galactopyranoside, methyl 2,6-bis-O-(trimethylsilyl)-, cyclic methylboronate
89	55.593	0.48	ydroxy-3-methylglutaric acid, bis(tert-butyldimethylsilyl)ester
90	56.486	0.28	2-Thiobarbituric acid, tris(tert-butyldimethylsilyl) deriv
91	56.915	0.17	Prosta-5,13-dien-1-oic acid, 9,11,15-tris[(trimethylsilyl)oxy]-, trimethylsilyl ester
92	57.052	0.18	Prosta-5,11-dien-1-oic acid, 9-oxo-11,15-bis[(trimethylsilyl)oxy]-, trimethylsilyl ester
93	58.38	0.85	Gluconic acid, γ-lactone

2saylı cədvəlin ardı

1	2	3	4
94	58.643	0.34	Cinnamic acid, 4-(t-butyldimethylsilyloxy)-, t-butyldimethylsilyl ester
95	58.82	0.67	9,12-Octadecadienoic acid, tert-butyldimethylsilyl ester
96	58.981	0.76	9-Octadecenoic acid, tert-butyldimethylsilyl ester
97	59.112	2.21	9,12,15-Octadecatrienoic acid, tert-butyldimethylsilyl ester
98	59.398	0.39	Glucose, 6-O-α-D-galactopyranosyl-, bis-O-(trimethylsilyl) deriv, cyclic tris(methylboronate)
99	59.719	0.51	Stearic acid, TBDMS
100	60.394	2.41	???
101	60.783	1.07	???
102	61.126	1.19	Stearic acid, TBDMS
103	62.626	0.72	Ferulic acid, tert-butyldimethylsilyl ether, tert-butyldimethylsilyl ester
104	64.359	0.22	1-Triisopropylsilyloxyheptadecane
105	66.551	0.14	Heneicosanoic acid, tert-butyldimethylsilyl ester
106	68.119	0.44	Caffeic acid, O,O'-bis(tert-butyldimethylsilyl)-, tert-butyldimethylsilyl ester
107	68.966	0.70	Behenic acid, tert-butyldimethylsilyl ester
108	70.362	0.21	2-Amino-7,10-dimethyldibenzo[b,f][1,4]oxazepin-11(10H)
109	71.918	0.47	1-Tetracosanol, tert-butyldimethylsilyl ether
110	74.07	0.27	1H-[1]Benzoxepino[2,3,4-ij]isoquinoline
111	75.391	0.18	Tetracosanoic acid, tert-butyldimethylsilyl ester
112	80.06	1.55	Naringenin, tris(trimethylsilyl) ether
113	81.056	2.29	4-Hexylphenol, tert-butyldimethylsilyl ether
114	91.448	0.22	4-Pyrimidinecarboxylic acid, 2,6-bis[(tert-butyldimethylsilyl)oxy]-, tert-butyldimethylsilyl ester
115	94.078	0.16	9,12,15-Octadecatrienoic acid, 2,3-bis[(trimethylsilyl)oxy]propyl ester
116	99.618	0.91	Androst-3,5-dien-3,17β-diol, (3,17-O)-diTBDMS

Yekun olaraq *Scutellaria darriensis* Grossh. bitkisinin yarpaqlarının qaz xromotoqrafiyası – kütlə spektrometri vasitəsilə öyrənilməsi zamanı tərkibində fenollu, arsenli birləşmələrin, amin turşular, benzol, timol, karbamid, dioksan, flavanoidlər, biratomlu və çoxatomlu spirtlər, efir yağları, indol, fosfat, salisil, palmitin və barbiturat turşuları, əlavə olaraq faktik təyin oluna bilməyən 7 fitokimyəvi maddə aşkar edilmişdir. Bu maddələrin miqdarı təyin olunsa da tərkibləri təyin edilə bilməmişdir. Gələcək işlərimizdə bu maddələrin tərkiblərinin aşkar edilməsinə çalışacağıq.

Tərkibindəki kimyəvi maddələrə əsaslanaraq demək olar ki, bu bitki hepatitdə, qaraciyərin piy distrofiyasında, öd yollarının diskenziyasında, qastrit, onikibarmaq bağırsaq xorası, revmatizm, hipertoniya xəstəliyinin başlanğıc mərhələlərində, sinir xəstəliklərində, böyrək anuriyasında, atero-sklerozun müalicə və profilaktikasında, poliartrit, miozit və böyrəyin qlomerulonefriti zamanı duz mübadiləsi pozğunluqlarında və digər xəstəliklər-də iltihabsorucu, sakitləşdirici, ağrıkəsici və stimullaşdırıcı dərman vasitəsi kimi istifadə edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

Əsgərov A.M. (2016) Azərbaycanın bitki aləmi. Ali bitkilər: *Embryophyta*. Bakı: TEAS Press nəşriyyat evi, s.344-362

İbadullayeva S., Ələkbərov R. (2013) Dərman bitkiləri (*Etnobotanika* və *Fitoterapiya*) Medicinal plants (*Ethnobotany* and *Phytoterapya*). Bakı: Təhsil NPM, 331 s.

Mehdiyeva N.P. (2011) Azərbaycanın dərman florasının biomüxtəlifliyi. Bakı: Letterpress nəşr, 2011, s.188

Onur T.O., Hülya V., Mehmet Ö., İlhan D. (2012) Antioksidan analiz yöntemleri ve Doğu Karadeniz bölgesinde antioksidan kaynağı olarak kullanılabilecek odun dışı bazı bitkisel ürünler. Karadeniz Teknik Üniversitesi: s. 48-59

Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş. (2008) Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.

Talıbov T.H., İbrahimov Ə.Ş., İbrahimov Ə.M., İsmayılov A.H., Ələkbərov R.Ə., Quliyev V.B., Qurbanov Ə.K. (2014) Naxçıvan Muxtar Respublikasının dərman bitkiləri. Naxçıvan: Əcəmi Nəşriyyat-Poliqrafiya Birliyi, 432 s. (30 xəritə)

Вулф Е.А., Малаев О.Ф. (1969) Мировые ресурсы полезных растений. Л.: Наука, 405 с.

Кулиев В.Б., Ибадуллаева С.Д. (2009) Дикорастущие пищевые растения в Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана по материалам этноботанических исследований. *Растительные ресурсы (Санкт-Петербург),* **45(вып. 2):** 109-115.

Задорожный А.М., Кошкин А.Г., Соколов С.Я., Шредер А.И. (1992) Справочник по

лекарственным растениям. Москва: Наука, 167 с.

Касумов Ф.Ю., Алиев Н.Д., Аббасов Р.М. (1977) Содержание эфирных масел и антимикробное действие некоторых эфироносов флоры Азербайджана. *Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. наук,* **№4:** 72-78.

Флора Азербайджана (1957) Баку: АН Аз. ССР, **7:** 242.

Флора Армении (1987) Ереван: АН Арм. ССР, **8:** 23-30

Флора СССР (1954) М.-Л.: АН СССР, **20:** 163-165

Govaerts R. (ed.) (2018) For a full list of reviewers see: http://apps.kew.org/wcsp/compilers

WCSP: World Checklist of Selected Plant Families (version Aug 2017). In: Roskov Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M., Bourgoin T., DeWalt R.E., Decock W., De Wever A., Nieukerken E. van, Zarucchi J., Penev L., eds. (2018).

Species 2000 & ITIS Catalogue of Life (2018) Digital resource at www.catalogue of life.org/col. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-8858. Catalogue of Life: 30th January 2018

https://www.greeninfo.ru/indoor_plants/scutellaria.html

Результаты Фитохимического Анализа Вида *Scutellaria Darriensis* Grossh. - Шлемника Даридагского, Распространенного Во Флоре Нахчыванской Автономной Республики

Т.Г. Талыбов, Р.А. Алекперов

Институт биоресурсов Нахчыванского отделения НАН Азербайджана

В статье приведены данные о биоморфологической и экологической характеристике, географическом распространении и полезных свойствах вида *Scutellaria darriensis* Grossh. – Шлемника даридагского, входящего в состав семейства Яснотковые (*Lamiaceae* Lindl.). Также приведены результаты фитохимического анализа и рассмотрены перспективы использования вида.

Ключевые слова: *Скутеллария, фармакологический, экологический, фитохимический, терпеноидный, флавоноидный*

Results Of The Phytochemical Analysis Of *Scutellaria Darriensis* Grossh. Distributed In The Flora Of The Nakhchivan Autonomous Republic

T.H. Talibov, R.A. Alakbarov

Institute of Bioresources, Nakhchivan Branch of Azerbaijan National Academy of Sciences

The article contains data on biomorphological, ecological characteristics, geographical distribution, areal type and useful properties of the species *Scutellaria darriensis* Grossh., which is a member of the genus *Scutellaria* L. of the *Lamiaceae* Lindl family. The results of the phytochemical analysis were presented and the prospects of using this species were discussed.

Keywords: *Scutellaria, pharmacological, ecological, phytochemical, terpenoidal, flavonoidal*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 16-28 (2018)

Talış Florasının Üçyarpaq Yonca (*Trıfolıum* L. S.L.) Növlərinin Taksonomik İcmalı

E.M. Qurbanov[1*], K.A. Məmmədyarova[2]

[1]Bakı Dövlət Universiteti, akademik Z. Xəlilov küç., 23, Bakı AZ1148, Azərbaycan;
**E-mail: elshad_g@rambler.ru*
[2]AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq prospekti, 155, Bakı AZ1106, Azərbaycan

Məqalədə ilk dəfə olaraq ekspedisiya, herbari və ədəbiyyat məlumatlarının kritik təhlili nəticəsində Lənkəran botaniki-coğrafi rayonunda yayılan Üçyarpaq yonca (*Trifolium* L. s.l.) cinsinin taksonomik icmalı verilir. Müəyyən edilmişdir ki, bu bölgədə *Trifolium* L. cinsi 4 yarımcins, 9 seksiyaya toplanan 39 növ və 14 növmüxtəlifliyi ilə təmsil olunur. Hər bir növün prioritet adı, ilk mənbəyi, əsas sinonimləri, nomenklatur tipi və coğrafi tipi, həyat forması, fenofazası, biotopu, xromosom sayı və əhəmiyyəti haqqında məlumat verilir. Statusu və yayılması mübahisəli olan növlərin gələcək tədqiqatlarla dəqiqləşdirilməsi zərurəti də qeyd edilmişdir.

Açar sözlər: *Talış, paxlakimilər, üçyarpaq yonca, taksonomiya, cins, növ*

GİRİŞ

Trifolium L. s.l. cinsinin Avrasiya və Afrikanın, xüsusən, Aralıq dənizi ölkələrinin, mülayim isti və subtropik ölkələrində yayılan 255 növü vardır (Zohary, 1984; Яковлев, 1991; Yakovlev et al., 1996; Gillett, Taylor, 2001). Qafqaz florasında 57 (Гроссгейм, 1952), Şimali qafqazda - 46 (Магулаев, 2001), SSRİ-nin Avropa hissəsində (Şərqi Avropa) - 40 (Бобров, 1987), Gürcüstanda - 40 (Лачашвили, 1981), Ermənistanda-30 (Мирзоева, 1962) növü yayılmışdır.Türkiyə florasında 94-102 növ (Zohary, 1970), İran florasında - 52 növ (Salimpour Fahimeh et al., 2007) qeydə alınmışdır. Bəzi növləri cırlaşır və ya adventiv halda da rast gəlinir.

Cinsin makrotaksonomik təsnifatı, yəni onun müstəqil cinslərə, yarımcinslərə, seksiyalara və seriyalara bölünməsində alimlər arasında fikir ayrılıqları vardır (Savi, 1810; Seringe, 1825; Presl, 1831; Lojacono, 1883; Hossain, 1961; Zohary, 1970; Zohary, Heller, 1984; Ellison Nick W. et al., 2006). Bəzi botaniklər bu cinsi yarımcinslərə və seksiyalara ayırmış (Бобров, 1945, 1987; Грос-сгейм, 1952), bəziləri isə (Росков, 1990; Əsgərov, 2016) cins daxili makrotaksonları müstəqil cinslər statusunda qəbul etmişlər: *Trifolium* L. s.str., *Amoria* C. Presl, *Chrysaspis* Desv., *Calycomorphum* Presl, *Galearia* Presl.

Üçyarpaq yonca cinsində makrotaksonların statuslarının dəqiqləşdirilməsi makromorfoloji (Əsgərov, Hüseynova, 2012; Повыдыш и др., 2014) tədqiqatlarla yanaşı biokimyəvi (Alston, 1966), hemotaksonomik (Turner, 1969; Казаков, Джумырко, 1979; Polhill, 1994), karioloji (Britten, 1963; Chen Chi – Chang, Gribson, 1971), palinoloji (Бобров, 1967), anatomik (Белашова, Шпанько, 2012), molekulyar-genetik (Pennington et al., 2000; Ellison Nick et al., 2006), toxumun mikromorfoloji tədqiqi (Salimpour Fahimeh et al., 2007) metodları ilə də dəqiqləşdirilmişdir.

"Azərbaycan florası" əsərində (Халилов, 1954) bu cinsin 43 növü haqda məlumat verilir. Sonralar Ə.Xəlilov (Халилов, 1972), Y.Roskov (Росков, 1989; 1990) və digər botaniklər Azərbaycandan daha bir neçə üçyarpaq yonca növlərini aşkar etmişlər. Son araşdırmalara əsasən (Əsgərov, 2006; 2011; 2016; Əsgərov, Hüseynova, 2012; Аскеров, 2014) respublika florasında cinsin 50 növünə rast gəlinir.

Cinsin növlərinin Azərbaycanın botaniki-cografi rayonları üzrə paylanmasının təhlili göstərir ki, ən çox növlə Lənkəran bölgəsi (Talış florası) təmsil olunur - 37-39 növ və ya respublikada yayılan üçyarpaq yonca növlərinin 78%-ə qədəri. Bu bölgədə rast gəlinməyən əksər növlər isə *Lotoidea* seksiyasına aiddirlər. Bunun da əsas ekocografi səbəbi həmin növlərin Qafqazın daha yüksək dag fitosenozlarına uyğunlaşmalarıdır.

MATERİAL VƏ METODLAR

Azərbaycan MEA Botanika və Genetik Ehtiyatlar İnstitutlarının Herbari fondlarında (BAK, AGRİ) saxlanılan və eləcə də, son illərdə toplanılmış Üçyarpaq yonca (*Trifolium* L.) cinsi üzrə ekspedisiya materialları tənqidi təhlil edilmişdir. İşdə müqayisəli morfoloji, sistematik, botaniki və digər metodlardan istifadə olunmuşdur. Növlərin nomenklaturası «Флора Азербайджана» (Халилов, 1954), "The genus *Trifolium*" (Zohary et al.,

1984), "Azərbaycanın bitki aləmi" (Əsgərov, 2016) kitablarına və beynəlxalq informasiya məlumatlarına (İPNİ) əsasən dəqiqləşdirilmişdir. Toplanma koordinantları Garmin eTex 20 modelli GPS-lə qeydə alınmışdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Hazırda cinsin sistemləri içərisində ən çox qəbul olunanı M. Zohary və D. Heller (Zohary, Heller, 1984) tərəfindən təklif edilmiş sistemdir. Lakin, sonralar Lana Zoric, Ljiljana Merkulov, Jadranka Lukovic, Pal Boza (Lana Zoric et al., 2012) işıq və elektron mikroskopunda cinsin müxtəlif seksiyalarına aid növlərinin anatomik quruluşunu tədqiq edərək, eləcə də, N. Ellison, A. Liston, J. Steiner, W. Williams və N. Taylor (N. Ellison et al., 2006) cinsdaxili taksonlara aid bir çox növləri molekulyar-genetik üsulla, İran botanikləri Ç.Mostafavi və F. Sharifnia (Salimpour Fahimeh et al., 2007) əsasən *Lotoidea* seksiyasına aid növlərin toxumlarını işıq və elektron mikroskopunda tədqiq edərək cinsin makrotaksonlarının sistematikasına bəzi əlavələr etmişlər. Hər iki üsulla aparılan tədqiqatlar cinsin 5 müstəqil cinsə - *Trifolium* L. s.str., *Amoria* C. Presl, *Chrysaspis* Desv., *Calycomorphum* Presl, *Galearia* Presl. (C.Presl, 1831; Бобров, 1967; Əsgərov, 2016) və ya 4 yarımcinsə - subgen *Trifolium* L., subgen. *Chronosemium* (Ser.) Peterm., subgen. *Galearia* (C.Presl) Hossain, subgen. *Calycomorphum* C.Presl) (Бобров, 1987) ayrılmasını məqsədəuyğun hesab etməmişlər. Şimali Qafqaz Üçyarpaq yoncalarını öyrənən A.Y.Maqulayev də (Магулаев, 2001) cinsin klassik sistemini, yəni *Trifolium* L. s.l. qəbul etməyi məqsədəuyğun hesab etmişdir. Anatomik, molekulyar-genetik və toxumun mikromorfoloji struktur xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və bizim son illərdə növlərin morfo-bioloji dəyişkənliyi üzrə apardığımız tədqiqatlar (Əsgərov, Hüseynova, 2012; Əsgərov, Hüseynova, Məmmədyarova, 2015; Məmmədyarova, Əsgərov, 2017) və təbiətdə aparılan monitorinqlər bu cinsin Talış növlərini 4 yarımcinsə (subgen *Trifolium* L., subgen. *Calycomorphum* C.Presl, subgen. *Galearia* (C.Presl) Hossain, subgen. *Chronosemium* (Ser.) Peterm,) və onlara aid 9 seksiyalara (sect. *Stenostoma* Gibelli et Belli, sect. *Prosbatostoma* Gibelli et Belli, sect. *Trifolium* (sect *Trichostoma* Bobr., sect. *Hiantia* Bobr.), sect. *Lotoidea* Grantz. (sect. *Amoria* (C.Presl) Lojac), sect. *Micrantheum* (C. Presl) Gib. et Belli, sect. *Vesicastrum*, *Calycomorphum* (C.Presl) Griseb., sect. sect. *Galearia* (C.Presl) Godr., sect. *Chronosemium* Ser.) ayırmağın daha filogenetik olmasını göstərir. Apardığımız monitorinqlər və makromorfoloji, eləcə də bioekoloji tədqiqatlar *T. subterraneum* növünü özündə birləşdirən *Trichosephalum* Koch seksiyasını yarımcins ranqında qəbul olunmasının daha düzgün olmasını göstərir (subgenus *Galearia* (C.Presl) Hossain). Qeyd edək ki, bu cinsə aid Atlantik-Aralıq dənizi areal tipli *T. subterraneum* bir çox fərqli morfobioloji xüsusiyyəti ilə yanaşı (çiçəyin morfoloji və anatomik quruluşu, molekulyar-genetik xüsusiyyəti) çox maraqlı ekoloji xüsusiyyətləri (çiçəkləri yetişəndə çiçək qrupu torpağa daxil olur və paxlası orada yetişir – geokarpiya yaxud geotropizm hadisəsi) onu müstəqil cins statusunda verməyə də imkan verərdi. Bu növ torpağın keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında və qiymətli yem bitkisi kimi bir çox xarici ölkələrdə geniş becərilir.

Trifolium-dan ayrılaraq müstəqil cins (genus *Amoria* C. Presl) və ya yarımcins (subgenus *Amoria* (C.Presl) Hossain) kimi qəbul edilən (C.Presl, 1831; Бобров, 1967) və Talış florasında yayılan *T. repens* L. və *T. hybridum* L. növlərini əhatə edən taksonun seksiya ranqında – sect. *Lotoidea* Grantz qəbul olunması daha məqsədəuygundur (Nick W. Ellison et al., 2006; Lana Zoric et al., 2012; Salimpour Fahimeh et al., 2007).

Talışın *Trifolium* L. cinsinin yarımcinsləri, seksiyaları və növləri

Yarımcinslər	**Seksiyalar**	**Növlər**
Subgen I. *Trifolium*	Sect. 1. *Stenostoma*	*T. canescens, T. topczibashovii, T. caucasicum, T. squamosum, T. echinatum, T. angustifolium*
	Sect. 2. *Prosbatostoma*	*T. striatum, T. scabrum, T. phleoides, T. incarnatum*
	Sect. 3. *Trifolium*	*T. medium, T. grossheimii, T. pratense, T. lenkoranicum, T. diffusum, + T. alexandrium, T. hirtum, T. lappaceum, T. issajevii, T. arvense*
	Sect.4.*Lotoidea*	*T. hybridum, T. repens*
	Sect. 5. *Micrantheum*	*T. retusum, T. glomeratum, T. suffocatum*
	Sect. 6. *Vesicastrum*	*T. spumosum*
Subgen. II. *Calycomorphum*	Sect. 7. *Calycomorphum*	*T. subterraneum*
Subgen. III. *Galearia*	Sect. 8. *Galearia*	*T. fragiferum, T. bonannii, T. talyschense, T. tumens, T. resupinatum, T. tomentosum*
Subgen. IV. *Chronosemium*	Sect. 9. *Chronosemium*	*T. grandiflorum, T. aureum, T. campestre, T. sebastiani, T. micranthum, T. patens*

Aşağıda Lənkəran botaniki-coğrafi rayonunun *Trifolium* L. cinsinə aid novlərin qısa konspekti verilir. Növlərin bölgədə yayılması "Azərbaycan florası" əsərində qəbul olunmuş 4 botaniki coğrafi rayonlar üzrə verilmişdir:

Lənk. Muğ. - Lənkəran -Muğan, Lənk. dağ. - Lənkəran dağlığı, Lənk. ov. - Lənkəran ovalığı, Diab. - Diabar (Zuvand)

***Trifolium* L. s. l.,**1753, Sp. Pl.: 764; id. 1754, Gen. Pl., ed. 5: 33

Lectotypus: *T. pratense*

Subgen I. ***Trifolium*** L. s. str.

Lectotypus: Cinsin lektotipi

Sect. 1. *Stenostoma* Gibelli et Belli, 1888, Mem. Acad. Sci. Torino, ser. 2, 39: 99

Lectotypus:*T. angustifolium* L.

1. *T. canescens* Willd. 1802 , Sp. Pl., 3: 1369.– Ağımtıl ü.y.

Typus: [Turkey] Habitat in Cappadocia (Holo. B, photo).

B. VI-VII. Subalp və alp qurşaqları, bəzən yuxarı meşə qurşağında. Çəmən, otlu yamac. **Bölgədə yayılması (BY):** Bölgənin bütün dağ rayonları. Kiçik Asiya dağlıq areal tiplidir (ümumi yayılması: Qafqaz, Kiçik Asiyanın şərqi, İranın şimal-qərbi). 2n=18.Yem və balverən bitkidir. Kulturaya keçirilməsi məsləhət görülən bitkilərdəndir (Şək. 1).



Şəkil 1. *T.canescens* Willd.

2. *T. topczibashovii* Chal., 1967, Докл. АН Азерб. ССР 23,9: 60; Халилов, 1972, Мат. по фл. и сист. высш. раст. Азерб.:17-18 - *T. caucasicum* ssp. *topczibashovii* (Chal.) Askerov, 2011, Az. fl. konsp.: 97; Yenə o, 2016, Az. bitki aləmi:268. - Topçubaşov ü. y.

Lerik rayonu, Orandçaydan təsvir olunub. Typus: Азерб. ССР, Лерикский район, ущелье Орандчай, в осветленных лесах; Э. Х. Халилов, 26. VI. 1963 (BAK; Herbarium Placement: Lehmann, mid, I, 128; Tropicos).

Specimena authenticum: Азерб. ССР, Лерикский район, ущелье Орандчай, в осветленных лесах; *Э. Халилов, Г.Ахундов*, 29. VI. 1962 (BAK, 5 nüsxə).

Ç. VI-VII. Yuxarı dağ qurşağı. Meşəlik. **BY:** Lənk. dağ. Endem növdür. Tip və autentik olmaqla 6 herbari nüsxəsi məlumdur. Təbiətdə axtarışı davam etdirilməlidir, arealı dəqiqləşdirilməlidir. Qafqaz areal tiplidir. 2n=? Yem bitkisidir.

Qeyd: *T. caucasicum* növünə yaxın olan bu növün statusu dəqiqləşmə tələb edir. Beynəlxalq Bitki Məlumatı mənbələrindən əsas sayılan İPNİ-də (İnternational Plant Names İndex) qeydə alınmamışdır. Bu növün *T. caucasicum* növünün sinoniminə keçirilməsini (Магулаев, 2001) birmənalı qəbul etmək olmaz. Növ təsvir olunduqdan sonra (1969) onun herbarisi toplanılmamışdır. Bizim 2017-ci ildə Orandçaya yaxın ərazilərdə (Lerik rayonu, Cəngəmiran kəndi, Lerik rayonu, Şovu kəndi və s.) apardığımız axtarışlar zamanı nə bu növ, nə də onun yaxın olduğu *T. caucasicum* növü aşkar edilməmişdir. Hal-hazırda o Talışdan toplanılan 5 autentik nüsxədən, *T. caucasicum* isə 1-2 nüsxədən məlumdur. Odur ki, bu növün həqiqi statusunun müəyyən etmək üçün əlavə tədqiqatlara ehtiyac vardır.

3. *T. caucasicum* Tausch, 1828, Syll. Ratisb. 2: 245. – Qafqaz ü.y.

Typus: [Georgia] ex agro Georgipolitani Caucasi (LE, photo).

Ç. V-VI (VII). Arandan orta dağ qurşağına qədər. Kolluqlar və meşə talaları, yamaclar, daşlı-çınqıllı yerlər, otlaq və biçənək sahələri. **BY:** Diab. (Orandçay), Lənk. dağ. 2n=? Yem bitkisidir. Seleksiyada istifadə olunması və kulturaya keçirilməsi məsləhət görülən bitkilərdəndir.

4. *T. squamosum* L. 1759, Amoen, Acad. 4: 105. - *T. maritimum* Huds., 1762, Fl. Angl. Ed. 1: 284; Халилов 1954, Фл. Азерб., 5: 291. – Pulcuqvari ü.y.



Şəkil 2. *T. squamosum* L.

Typus: Avropadan təsvir olunub (İngiltərə). "At Lighe in Essex".

=Typus syn.: Avropadan təsvir olunub (Böyük Britaniya).

B. V-VI. Ovalıq. Çəmənlik. **BY:** Lənk. ov. (Sara adası). Nadir bitkidir. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 2 populyasiyası aşkar edilmişdir: Lerik rayonu, Lüləkəran kəndi, meşənin yuxarı sərhədi, palıdlı-vələsli meşəlik. N 38º74. 681', E 48º39. 598', H 1300 m.; Lənkəran rayonu, Xanbulançay su dərya-çəsi, palıd-vələs-dəmirağac meşəsində tala yerlər. N 38º66. 570', E 48º77. 493', H 114 m.

Aralıqdənizi-Atlantik areal tiplidir. 2n=16 (Şək. 2).

5.*T. echinatum* Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 2: 216. – İynəli ü.y.

Typus: Azərbaycandan təsvir olunub (Xaç-maz, Quba): “Ad Caucasum, *Bieberstein* (LE, photo)”.

B. V-VI (VII). Arandan aşağı dağ qurşağına qədər. Çəmənlik, rütubətli yerlər, kanal və yol kə-narları, çay sahili, otlu, kollu yamaclar. **BY:** Lənk. ov. Subendem növdür. Şərqi Aralıqdənizi-İran areal tiplidir. 2n=?. Orta dərəcəli əhəmiyyətli yem bitkisidir.

6. *T. angustifolium* L. 1753, Sp. Pl.: 769. – Ensizyarpaq ü. y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (İtaly), “Hb. Cliff.”

B. V-VI. Arandan orta dağ qurşağına qədər. Quraq çəmənlər, kolluqlar və meşə kənarların. **BY:** Lənk. dağ., Lənk. ov. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 2 populyasiyası aşkar edilmişdir: Masallı rayonu, Dəşvənt otelin həyəti, paxlalı-taxıllı otlaq sahəsi. N 39º00. 893', E 048º37. 041', H 68 m.; Cəlilabad rayonu, Zəhmətabad qəsəbəsi, müxtəlif otlu çəmən bitkiliyi. N 39º14. 954', E 048º27. 420', H 508 m. Aralıqdənizi areal tiplidir. 2n=14, 16. Yem və balverən bitkidir. Kulturaya keçirilməsi tövsiyə edilən bitkilərdəndir (Şək. 3).



Şəkil 3. *T. angustifolium* L.

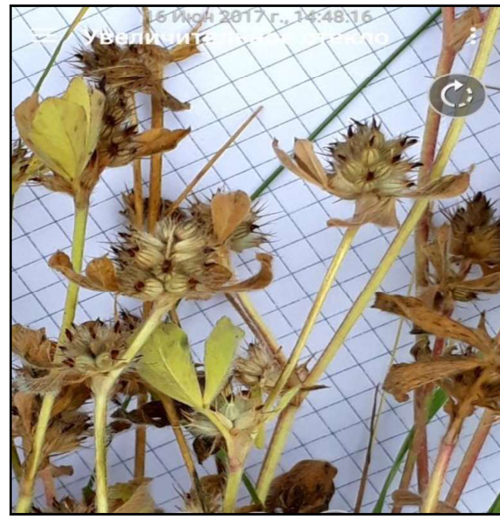
Sect. 2. ***Prosbatostoma*** Gibelli et Belli, 1888, Mem. Acad. Sci. Torino, ser. 2, 39: 19, s. restr.

Lectotypus:*T. incarnatum* L.

7. *T. striatum* L. 1753, Sp. Pl.: 770. – Tilli ü.y.

Typus: “Syntypes from Germany, France and Spain (Hb. Linn. 930/45, photo!)” – (Davis 1970).

B. IV-VI. Orta dağ qurşağına qədər. Otlu, çınqıllı yamaclar, çınqıllıqlar, meşə -çəmənlik və meşəlik. **BY:** Lənk. dağ., Lənk. ov. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 2 populyasiyası aşkar edilmişdir: Lerik rayonu, Şovu kəndi, müxtəlif otlu biçənək sahəsi. N 38º72. 853', E 48º70. 012', H 133 m.; Lerik rayonu, Cəngəmiran kəndi, subalp çə-mənliyi, taxıllı paxlalı fitosenoz. N 38º76. 319', E 048º42. 119', H 1070 m. Avropa-Aralıqdənizi areal tiplidir. 2n=14. Yem və balverən bitkidir. Bir neçə növmüxtəliflikləri məlumdur: var. *incanum* (Presl) Aschers. et Graebn.; var. *genuinum* Lange. (Şək. 4).



Şəkil 4. *T. striatum* L.

8. *T. scabrum* L. 1753, Sp. Pl.: 770. – Kələkötür ü.y.

Typus: Qərbi Avropadan təsvir olunub (“İn Anglia, Gallia, İtalia”).

B. IV-V (VI). Arandan aşağı, bəzən orta dağ qurşağına qədər. Qumlu, çınqıllı və quru-gilli ya-maclar, çəmənlik. **BY:** Lənk. dağ., Lənk. ov. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 3 populyasiyası aşkar edilmişdir: Lerik rayonu, Lüləkəran kəndi, meşənin yuxarı sərhədi, palıdlı-vələsli meşəlik. N 38º74. 681', E 48º39. 598', H 1300 m.; Cəlilabad rayonu, Zəhmətabad qəsəbəsi, müxtəlif otlu çəmən bitkiliyi. N 39º14. 954', E 048º27. 420', H 508 m.; Lerik rayonu, Cəngəmiran kəndi, subalp çəmənliyi, taxıllı paxlalı fitosenoz. N 38º76. 319', E 048º42. 119', H 1070 m. Aralıqdənizi areal tipinə malikdir. 2n = 10, 16.

9. *T. phleoides* Pourr. 1802, in Willd. Sp. Pl. 3, 2: 1377. – Tarla ü.y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (“In Hispania”).

B. V(VI)-VI(VII). Arandan orta dağ qurşağına qədər. Çəmənlik, kollar arası. **BY:** Diab., Lənk. dağ. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan aşağıdakı populyasiyası aşkar edilmişdir: Lənkəran rayonu, Palmalif otelinə gedən yolun sağ tərəfi, çınqıllı müxtəlif otluq. Aralıqdənizi areal tipinə malikdir. 2n=? Yem və balverən bitkidir.

10. *T. incarnatum* L. 1753, Sp. Pl.: 769. – Moruğu ü.y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (“In Italia”).

B. V – VI. Ovalıq, sucaq yerlərdə, əkin arası, yol kənarı. **BY:** Lənk. ov. Nadir bitkidir. Təbiətdə axtarışı davam etdirilməlidir. Atlantik – Aralıqdənizi areal tipinə aiddir. 2n=14, 16. Yem və balverən bitkidir.

Specimina examinata: Lənk. ov.: Lənkəran, Alekseyevka, “Avrora” savxozu, 12. VII. 1937, *L. Prilipko* (BAK); Lənkəran, “Avrora” savxozu, 26. V. 1938, *A.Qrossheym* (BAK).

Qeyd: Azərbaycanda adventiv bitki hesab edilən bu növün Lənkəran ərazisindən 1937, 1938-ci illərdə toplanan iki herbarisi var.

Sect 3. ***Trifolium*** (sect. ***Trichostoma*** Bobr., 1945, Фл. СССР, 11: 245 - sect. ***Hiantia*** Bobr., 1945. Фл. СССР, 11: 254)

Lectotypus: Cinsin lektotipi

11. *T. medium* L. 1759, Amoen. Acad. 4: 105. – Orta ü. y.

Typus: Avropadan təsvir olunub **(**England) “Hb. Linn. 930/27, photo”.

Ç. V(VI) – VII(VIII). Yuxarı dağ qurşağına qədər. Çəmənlik, kollar arası, meşə talaları arası. **BY:** Bölgənin bütün rayonlarında. Qərbipalearktik areal tiplidir. 2n = 84, 96 –98, 126. Qiymətli yem bitkisidir. Ən çox rast gələn növmüxtəliflyi bunlardır: var. *troitzkyi* A.Grossh.; var. *genium* Rouy et Fouc.; var *achundovii* Chalil;

12. *T. grossheimii* Chalilov 1969, Izv. Akad. Nauk Azerbajdzansk. S.S.R., Ser. Biol. Med. Nauk 4: 4; – Qrossheym ü.y.

Typus: Azərbaycan Respublikası, Lənkəran, Saqaçula kəndi. 26. 07. 1934. A. Qrossheym (BAK).

Ç. VII-VIII. Yuxarı dağ qurşağına qədər. Çəmənlik, kollar arası, meşə talaları arası.**BY:** Lənk. ov. Endem və nadir bitkidir. Hirkan areal tiplidir. 2n=?

Qeyd: *T. medium* növünə yaxındır, ondan kasacıq dişciklərinin kasacığın borusundan uzun olması, yarpaqaltlığının və tacın ölçüləri ilə az fərqlənir. A. Əsgərov (Əsgərov, 2016) bu bitkini müstəqil növ kimi versə də, A.Maqulayev (Магулаев, 2001) onu *T. medium* növünün bəzi mənbələrdə isə (www Plantarium.ru) *T. bithynicum* Boiss. növünün sinonimi hesab edilir. Talışdan bu növlər üzrə toplanılan herbari materiallarının məhdud olması bu məsələnin həllinə hələlik imkan vermir.

13. *T. pratense* L. 1753, Sp. Pl.: 768 – Çəmən ü. y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (“Hb. Cliff.”).

Ç. V-VII. Arandan subalp dağ qurşağına qədər. Çəmənlik, daşlı yamaclar, dağ meşələri, meşə kənarları, talalar, bağlar, çay daşlıqları. **BY:** Bölgənin bütün rayonlarında yayılmışdır. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 3 populyasiyası aşkar edilmişdir: Lerik rayonu, Perzora kəndi, yol kənarı, çay ətrafı, subalp çəmənliyi. N 38°64. 190', E 048°41. 426', H 1750 m.; Lerik rayonu, Divağac kəndi, subalp çəmənliyi, paxlalı bitkilərdən ibarət biçənək sahəsi. N 38°68. 179', E 048°37. 592', H 1394 m.; Lerik rayonu, Cəngəmiran kəndi, subalp çəmənliyi, taxıllı paxlalı fitosenoz. N 38°76. 319', E 048°42. 119', H 1070 m. Qərbipaleoarktik areal tiplidir. 2n=14, 28. Yaxşı yem bitkisidir. Tərkibi vitaminlərlə və zülallarla zəngindir. Dərman bitkisi kimi faydalıdır. Xüsusən, onun çiçəklərindən asma, padaqra və xərçəng xəstəliyinin müalicəsində istifadə olunur.

14. *T. lenkoranicum* (Grossh.) Roskov 1990, Бот. журн. 75, 5: 719; (*T. zardabii* Chalilov; Халилов 1972,Мат. по фл. и сист. высш. раст. Азерб.:20.) – *T. pratense* L. var. *lenkoranicum* Grossh. 1930, Фл. Кавк. 2: 285, descr. ross. – Lənkəran ü. y.

Lectotypus: prov. Baku, distr. Lenkoran, Zardalju. İn silva. 3 VI 1917, A. Grossheim (TBİ).

Typus syn. (*T. zardabii* Chalilov)**:** Азерб. ССР, Гадрутский р-н, сел. Доми, на лесных полянах. Э. Халилов 15. VIII. 1963 (BAK).

Ç. VI(VII) – VII(VIII). Orta dağ qurşağında. Meşə və çəmən. **BY:**Lənk. dağ. Azərbaycan endemidir. Nadir bitkidir. Arealı tam aydınlaşdırılmamışdır. Hirkan areal tiplidir. 2n=?

***T. zardabii* Chal. haqqında qeyd:** Bu növü Ə. Xəlilov ilk dəfə özünün doktorluq dissertasiyasında (Халилов, 1967) yarımnöv kimi (*T. pratense* ssp. *zardabii* Chal.) təsvir etmişdir. O, bunu *T. pratense* növünün A. Qrossheym tərəfindən ilk dəfə “Флора Кавказа” əsərinin 1-ci nəşrində (Гроссгейм, 1930) təsvir etdiyi var. *lenkoranicum* Grossh. növmüxtəlifliyi əsasında təsvir etmişdir: (*T. zardabi* Chal. – *T. pratense* var. *lenkoranicum* Grossh. 1930, фл. Кавк., 2:438). Lakin, *T. zardabii* növünün bazionimi olan var. *lenkoranicum* Grossh. növmüxtəlifliyinin latınca diaqnozu verilməmiş və tipi göstərilməmişdir.

Ə.Xəlilov bu yarımnövün latınca diaqnozunu və tipini göstərsə də (Typus: Azerbajdzhania distr. Lerik, fauc. Orand-tschaj, 31. V. 1963. E. Chalilov, BAK), lakin onu nəşr etdirməmişdir.

Odur ki, bu takson Beynəlxalq Botanika Kodeksinin tələblərinə görə *nomen nudum* hesab edilir və qanuni takson hesab edilmir.

Sonralar, Ə. Xəlilov (Халилов, 1972) bu taksonu yarımnöv səviyyəsindən müstəqil növ statusuna yüksəltmiş (*T. zardabi* Chal.), lakin, təəssüf ki, o burada da onun latınca deyil, rusca diaqnozunu vermişdir (descr.ross.). Odur ki, Ə. Xəlilovun 1970-ci ildəki latınca təsviri dissertasiyada (bu isə əlyazması hüququna malikdir) verildiyindən və nəşr etdirilmədiyindən, o beynəlxalq tələblərə cavab vermir və qeyri-qanuni (*nom. nud.*) sayılır.

Beləliklə, *T. zardabi* Chal. növü *nomen nudum* olduğundan *Trifolium* cinsinin tədqiqatçılarından olan Y.R.Roskov (Росков, 1990) Ə.Xəlilovun bazionim kimi istifadə etdiyi *Trifolium pratense* var *lenkoranicum* Grossh. növmüxtəlifliyi əsasında (onun başqa Qarabağ populyasiyası əsasında) bu bitkini növ statusunda təsvir etmişdir (yuxarıda qeyd olunduğu kimi Ə. Xəlilov da *T. zardabii* növünü məhz bu növmüxtəlifliyinin, Lerik populyasiyası əsasında təsvir etmişdir). Y. Roskov bu növün latınca diaqnozunu vermiş və tipini göstərmişdir. Bu zaman o Ə.Xəlilovun işinə istinad etməmişdir. Beləliklə, Ə.Xəlilovun təsvir etdiyi *T. zardabii* Chal. Y.Roskovun təsvir etdiyi *T. lenkoranicum* növünün sinoniminə çevrilmişdir. Belə ki, Beynəlxalq Botanika Kodeksinin tələblərinə görə 1 yanvar 1935-ci il tarixlərdən sonra təsvir olunmuş ali bitki növləri latınca diaqnoza malik olmalıdır, 1 yanvar 1958-ci ildən sonra isə onların nomenklatur tipi göstərilməlidir. Bu tələblər ödənilmədikdə yeni takson qeyri-qanuni (*nomen illegitimum*) hesab edilir (Гельтман, 2013).

15. *T. diffusum* Ehrh. 1792, Beitr.Naturk.7: 165. – Şaxəli ü. y.

Typus: Avropadan təsvir olunub “Венгрия?” (“Hungaria?”) (Бобр. 1987), Described from material cultivated in Ehrhardt's garden (Davis, 1970).

B. VI-VII. Orta dağ qurşağına qədər. Çəmənlik, çay daşlıqları, çayların, arxların kənarı. **BY:** Lənk. dağ., Lənk. ov. Avropa areal tiplidir. 2n=16.

16.+ *T. alexandrium* L. 1755, Cent. Pl. 1: 25. – Aleksandr ü. y. və ya Misir ü.y.

Typus: Misirdən təsvir olunub.

B. VI-VII. Növün mənşəyi tam məlum deyildir. **BY:** Lənk. ov. Azərbaycanda 30-cu illərdə Lənkəran ovalığı ərazilərində yem bitkisi kimi əkilib sınaqdan keçirilmişdir. AMEA Botanika İnstitutunun Herbari fondunda onun Lənkərandan toplanılmış 1 nüsxəsi saxlanılır (L.Prilipko, 16. 07. 1937).

17. *T. hirtum* All. 1789, Auct. Fl. Pedem.: 20. – Sərttükcüklü ü. y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (İtaly). “In Monteserrato secus agros”, Allioni (TO).

B. V-VI. Yuxarı dağ qurşağına qədər. Otlu və çınqıllı yamaclar, kollardan ibarət cəngəlliklər, çınqıllı yerlər, meşə kənarı, yol kənarı, quraq yamaclar. **BY:** Lənk. dağ., Diab. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan aşağıdakı populyasiyası aşkar edilmişdir: Masallı rayonu, Dəşvənt otelin həyəti, paxlalı-taxıllı otlaq sahəsi. N 39º00. 893', E 048º37. 041', H 68 m. Aralıqdənizi areal tiplidir. 2n=10. Yem bitkisidir (Şək. 5).



Şəkil 5. *T. hirtum* All.



Şəkil 6. *T. lappaceum* L.

18. *T. lappaceum* L. 1753, Sp. Pl.: 768. – Pıtraq ü.y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (S. France) (Hb. Linn. 930/28, photo).

B. V-VI. Aran və aşağı dağ qurşağı. Kolluqlar arası, çəmənlik və gilli, daşlı yerlər, quru yamaclar, əkin arası, meşəlik. **BY:** *Lənk. dağ. (Mamalı), Lənk. Muğ., Lənk. ov. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 3 populyasiyası aşkar edilmişdir: Cəlilabad rayonu, Soltankənd kəndi, yol kənarı, çınqıllı yerlər. N 39º91. 6', E 48º16. 21', H 536 m; Masallı rayonu, Dəşvənt otelin həyəti, paxlalı-taxıllı otlaq sahəsi. N 39º00. 893', E 048º37. 041', H 68 m.; Cəlilabad rayonu, Zəhmətabad qəsəbəsi, müxtəlif otlu çəmən bitkiliyi. N 39º14. 954', E 048º27. 420', H 508 m. Aralıqdənizi areal tiplidir. 2n=16. Yem bitkisidir (Şək. 6).

19. *T. issajevii* Chal. 1967, Докл. АН Азерб. ССР, 11:66; A. Əsgərov 2006, Az.ali bitkiləri:133; Yenə o, 2011, Az. fl. konspekti:97; Yenə o, 2016, Az. bitki aləmi:268.– İsayev ü.y.

Typus: Azərbaycan Respublikası, Astara şəhəri ətrafı, Y. M. İsayev və Ə. X. Xəlilov, 21. V. 1961 (BAK).

B. V - ?. Ovalıq. Cığlı qumluqlarda. **BY:**Lənk. ov. Azərbaycan (Talış) endemidir. Müəllif tərəfindən toplanılmış (autentic) bir neçə herbari nüsxəsindən məlumdur. Hirkan areal tiplidir. 2n=? Yem bitkisidir.

Qeyd: *T. lappaceum* növünə yaxındır, ondan başcıq çiçək qrupunun oval (*T. lappaceum*-da şarvari-oval), tacın kasacıq dişciklərindən uzun olması (*T. lappaceum*-da qısadır) və kasacıq borusunun uzun tükcüklü olması (*T. lappaceum*-da çılpaqdır) əlamətləri ilə seçilir. Bundan başqa, saplağın eninə kəsiyində ötürücü topaların sayı -10, *T. lappaceum*-da isə 9-dur. Növün əlavə biomorfoloji tədqiqata ehtiyacı vardır. 2017-ci ildə Talışın müxtəlif ərazilərinə təşkil edilən ekspedisiyalar zamanı *T. lappaceum* üzrə çox sayda (Masallı rayonu, Destvent otelin ərazisi; Cəlilabad rayonu, Soltankənd kəndi; Zəhmədabad kəndinin yuxarı hissəsi) herbari və toxum nümunələri toplanılmışdır. Onların biomorfoloji öyrənilməsi göstərir ki, bu populyasiyalar məhz *T. lappaceum*-a aiddir. Cari ildə *T. issajevii*-nin təsvir olunduğu ərazilərə ekspedisiyalar planlaşdırılır. Hər iki növə aid materialların, eləcə də onlar üzrə aparılacaq monitorinqlərin nəticələri *T. issajevii* növünün həqiqi statusu haqqında fikir söyləməyə ikman verəcəkdir.

Maqulayevin (Магулаев, 2001) bu növü *T. lappaceum*-un sinonimi hesab etməsini birmənalı qəbul etmək olmaz.

Specimina examinata: Lənk. ov. Astara rayonu, çay sahili, 20. VI. 1965, *Ə.Xəlilov* (BAK,4 nüsxə).

20. *T. arvense* L. 1753, Sp. Pl.: 769. –Çöl ü.y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (“Hb. Cliff”).

B. V(VII) – VI(VIII). Arandan yuxarı dağ qurşağına qədər. Quraq otlu yamaclar, kolluqlar, daşlı yerlər, meşə talaları, iri daşlıqlar arası.**BY:** Demək olar ki, bölgənin bütün rayonlarında. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 2 populyasiyası aşkar edilmişdir: Lerik rayonu, Piran kəndinin girəcəyi, qaya töküntüləri. N 38º73. 369', E 48º66. 735', H 207 m.; Masallı rayonu, Dəşvənt otelin həyəti, paxlalı-taxıllı otlaq sahəsi. N 39º00. 893', E 048º37. 041', H 68 m. Qərbipalearktik areal tiplidir. 2n=14, 16.Yem və balverən bitkidir (Şək. 7).

Azərbaycanda 3 növmüxtəlifliyi məlumdur: var. *agrestinum* (Jord.) Rouy et Fouc.; var. *sabuletorum* (Jord.) Rouy et Fouc.; var. *longisetum* Boiss.



Şəkil 7. *T. arvense* L.

Sect. 4. ***Lotoidea*** Grantz. (=*genus Amoria* C. Presl; subgen *Amoria* (C. Presl) Hossain, 1961, Notes Roy, Bot. Gard.Edinb. 23, 3: 459; sect. *Amoria* (C. Presl) Lojac, 1883, Nuova Giorn.Bot.İtal.15: 288; Гроссг. 1952, Фл. Кавк. 5: 200).

Lectotypus: *Trifolium repens* L.

21.*T. hybridum* L. 1753, Sp. Pl.: 766. – Çəhrayı ü. y.

Typus: Avropadan təsvir olunub: Described from a cultivated specimen (Hb. Linn. 930/15, photo).

Ç. V-IX. Orta və yuxarı dağ qurşaqları. Çəmənlər, kollar, çay kənarı, daşlı və çınqıllı yerlər, taxıllı-bozqırlığın əsas komponentidir. **BY:** Diab., Lənk. dağ. Avropa areal tiplidir. 2n=16. Yaxşı yem və balverən bitkidir.

22.*T. repens* L. 1753, Sp. Pl.: 767. – Ağ ü.y.

Typus: Şimali Avropadan təsvir olunub (“in Europae pascuis”); “Hb. Cliff.”

Ç. V (VII) – VII (VIII). Arandan yuxarı dağ qurşağına qədər. Rütubətli çəmənlər, çökəklər, arxların, çayların kənarları, çaydaşlıqları. **BY:** Bölgənin demək olar ki, bütün rayonlarında. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 5 populyasiyası aşkar edilmişdir: Astara rayonu, Astaraçay fabrikinin qarşısı, biçənək sahəsi, paxlalı və taxıl bitkilərindən ibarət, biçənək sahəsi. N 38º62. 419', E 48º80. 703', H -7 m; Lənkəran rayonu, Vel kəndinin çıxışı, biçənək yeri. N 38º65. 809', E 48º87. 10', H -33 m.; Masallı rayonu, Kalinovka kəndi, taxıllı-paxlalı biçənək sahəsi. N 39º02. 274', E 48º47. 526', H 16 m.; Cəlilabad rayonu, Qarayax kəndinin ətrafı, yol kənarı, müxtəlif otlu örüş sahəsi. N 39º22. 670', E 048º45. 562', H -59m.; Lerik rayonu, Perzora kəndi, yol kənarı, çay ətrafı, subalp çəmənliyi. N 38º64. 190', E 048º41. 426', H 1750 m. Palearktik areal tiplidir. 2n=32.Yaxşı otlaq və yem bitkisidir. Bir neçə sortu məlumdur. Tərkibində çoxlu zülal var. Erroziyaya uğramış torpaqların ot örtüyünü bərpa etmək üçün bu bitkidən istifadə edilir (Şək. 8).



Şəkil 8. *T. repens* L.

Aşağıdakı növmüxtəlifliyi məlumdur: var. *genuinum* Aschers. et Graebn.

Sect. 5. ***Micrantheum*** (C. Presl) Gib. et Belli Mem. Acad. Sci. Torino, ser. 2, 41 (1892) 197.

Lectotypus:yarımcinsin lektotipi

23. ***T. retusum*** L. 1753, in Höjer, Demonstr. Pl.: 21. – *T. parviflorum* Ehrh. 1792, Beitr. Naturk. 7: 165; Халилов 1954, Фл. Азерб., 5: 280. - Kütyarpaq ü.y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (Spain). Macarıstan (Бобр. 1987).

B. V-VI. Arandan aşağı dağ qurşağına qədər. Rütubətli çəmənlik, çay sahili. **BY:** Lənk. ov. Nadir bitkidir. Az – az hallarda rast gəlinir. Aralıqdənizi areal tiplidir. 2n=16.Yem bitkisidir.

24. ***T. glomeratum*** L. 1753, Sp. Pl.: 770. – Topa ü.y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (England), “Hb. Cliff.”.

B. V-VI. Ovalıq. Dənizkənarı rütubətli yerlər. **BY:** Lənk. Muğ., Lənk. ov. (Qamuşevan, Girdalı, Lənkəran, Sutamordov). 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan aşağıdakı populyasiyası aşkar edilmişdir: Lənkəran rayonu, Xanbulançay su dəryaçəsi, palıd-vələs-dəmirağac meşəsində tala yerlər. N 38º66. 570', E 48º77. 493', H 114 m. Azərbaycanda yayılması dəqiqləşdirilməlidir. Nadir bitkidir. Herbari nüsxələri məlum deyildir. Aralıqdənizi-Atlantik areal tiplidir. 2n=14, 16.

25. ***T. suffocatum*** L. 1771, Mant. 2: 276. – Sıx ü.y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (“Described from Sicily”).

B. V-VI. Ovalıq. Rütubətli dəniz qumluqları. **BY:** Lənk. ov. Nadir bitkidir. Yayılması iki herbari nüsxəsindən məlumdur. Aralıqdənizi-Atlantik areal tiplidir. 2n=?

Specimina examinata: Lənk. ov.: Lənkəran, ad ostium Lənkəran çay, 10. V. 1935, *A. Qrossheym* (BAK); Lənkəran rayonu, Sutomardan kəndi, 28.III. 1917, *A. Qrossheym* (BAK).

Sect. 6. ***Vesicastrum*** Ser. (sect. *Mistyllus* (C. Presl) Godr.1848, in Gren.et Godr. Fl. Fr. 1: 415. – Subgenus *Mistyllus* (C. Presl) Hossain 1961, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 23, 3: 455).

Lectotypus: *M. spumosum* (L.) Bobr. (*Trifolium spumosum* L.)

26.*T. spumosum* L. 1753, Sp. Pl. 2: 771. – Köpüklü ü. y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (Cənubi Fransa), “Hb. Cliff.”.

B. V-VI. Ovalıq. Çəmənlik, yol kənarı, çay sahili, çınqıllı daşlı yerlərdə, gilli əhəngli yerlər, çala-çəmən fitosenozu. **BY:** Lənk. Muğ., Lənk. ov. Seyrək halda rast gəlinir. Populyasiyalarının dəqiqləşdirilməsinə ehtiyac vardır. Aralıqdənizi areal tiplidir. 2n=?Yem əhəmiyyətli bitkidir.

Subgen. II. ***Calycomorphum*** C. Presl

Lektotip: *C. subterraneum* (L.) Presl (=*Trifolium subterraneum* L.)

Sect. 7. ***Calycomorphum*** (C. Presl) Gren. et Godr. (= sect. *Trichosephalum* Koch)

Typus: yarımcinsin lektotipi

27. ***T. subterraneum*** L. 1753, Sp. Pl.: 767. – *Calycomorphum subterraneum* (L.) Presl, 1832, Symb. Bot. 1: 50. – Yerəyatıq ü.y.



Şəkil 9. *T. subterraneum* L.

Syntypes from France and İtaly (Hb. Cliff.).

B. IV(V) – V(VI). Arandan orta dağ qurşağına qədər. Kolluqlar, çəməlik, çay sahili, əkin sahəsi, dəniz sahili ərazilər. **BY:** Lənk. Muğ., Lənk. dağ., Lənk. ov. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 4 populyasiyası aşkar edilmişdir: Cəlilabad rayonu, Təklə kəndi, taxıl zəmisi kənarı. N 39º26. 127', E 048º36. 520', H 162 m.; Lənkəran rayonu, Xanbulançay su dəryaçəsi, palıd-vələs-dəmirağac meşəsində tala yerlər. N 38º66. 570', E 48º77. 493', H 114 m.; Cəlilabad rayonu, Zəhmətabad qəsəbəsi, müxtəlif otlu çəmən bitkiliyi. N 39º14. 954', E 048º27. 420', H 508 m.; Masallı rayonu, Dəşvənt otelin həyəti, paxlalı-taxıllı otlaq sahəsi. N 39º00. 893', E 048º37. 041', H 68 m. Atlantik-Aralıqdənizi areal tiplidir. 2n=12, 16.Yem və balverən bitkidir (Şək. 9).

Qeyd: Maraqlı bioekoloji xüsusiyyətə malik növdür. Paxlası torpağın altında yetişir. Bitkinin bioekoloji xüsusiyyətləri daha dərindən tədqiq olunmalıdır.

Subgen. III. ***Galearia*** (C. Presl) Hossain 1961, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 33, 3: 446.

Lectotypus: *G. fragifera* (L.) Bobr. (=*Trifolium fragiferum* L.)

Sect. 8. ***Galearia*** (C. Presl) Godr.1848, in Gren.et Godr. Fl. Fr. 1: 413. – *Trifolium sect. fragifera* Koch, 1837, Syn.Fl.Germ.:171.

Lectotypus: yarımcinsin lektotipi

28. ***T. fragiferum*** L. 1753, Sp. Pl.:772. – Çiyələkvari ü.y.

Typus: Avropadan (Cənubi İsveç) təsvir olunub, tipi Londonda saxlanılır.

Ç. V (VI)-VI (VII). Aşağı dağ qurşağına qədər. Çay sahili, daşlı-qayalı yerlər. BY: Biləsuvar rayonu, Zirvə kəndi, Astara şəhəri ətrafı. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Biləsuvar ərazisindən toplanılıb. N 39^0 26.676', E $48^0$32. 803' , H 12 m. Dünyanın əksər ölkələrində rast gəlinir. 2n=16. Bir çox Avropa və Amerika ölkələrində qiymətli yem bitkisi kimi əkilib becərilir.

29.*T. bonannii* C. Presl, 1822, Delic. Prag.: 51. – *Trifolium neglectum* C. A. Mey. 1844, İndex Sem. Horti Bot. Petropol. 9, Suppl.: 21. – Bonan ü.y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (in pascuis maritimis ad Cephalu)

Ç. V-VI. Orta dağ qurşağına qədər. Rütubətli şoran çəmənliklər, çay sahili, daşlı, çınqıllı yamaclar, əkin arası. **BY:** Bölgənin demək olar ki, bütün rayonlarında. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan aşağıdakı populyasiyası aşkar edilmişdir: Masallı rayonu, Qodman kəndi, vələmir əkin sahəsi kənarı. N 38º59. 063', E 048º37. 559', H 65 m. Aralıqdənizi ölkələrində geniş yayılıb. 2n=16. Duza davamlı, tərkibində çoxlu zülal, yağ və digər bioloji fəal maddələr olan qiymətli yem bitkidir. Bal verən bitki kimi də tanınır.

30.*T. talyschense* Chalilov, 1950, Бот. матер. Герб. Бот.инста. АНСССР, 12: 118. – Talış ü.y.

Typus: Azərbaycandan (Talış) təsvir olunub: Lerik rayonu, Orand çay dərəsi

Ç. V(VI) – VI(VII). Orta və yuxarı dağ qurşaqları. Meşəli, daşlı, otlu yamaclar, çala çəmən bitkiliyi, kirəcli torpaqlar, taxıl fitosenozu, əkin yeri, çay sahili. **BY:** Lənk.dağ., Diab. Endem və nadir bitkidir. Azərbaycan endemidir. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 3 populyasiyası aşkar edilmişdir: Cəlilabad rayonu, Zəhmətabad qəsəbəsi, müxtəlif otlu çəmən bitkiliyi. N 39º14. 954', E 048º27. 420', H 508 m.; Lerik rayonu, Lüləkəran kəndi, meşənin yuxarı sərhədi, palıdlı-vələsli meşəlik. N 38º74. 681', E 48º39. 598', H 1300 m.; Lerik rayonu, Perzora kəndi, yol kənarı, çay ətrafı, subalp çəmənliyi. N 38º64. 190', E 048º41. 426', H 1750 m. Hirkan areal tipinə aiddir. 2n=? Çoxlu yaşıl kütlə və toxum verən yem bitkisi hesab edilir. Həmçinin, bal verən bitkidir (Şək. 10).



Şəkil 10. *T. talyschense* Chalilov

Qeyd: Baxılan herbari materialları arasında bu növün "Azərbaycan florasında" (1954) qeyd olunmayan daha 2 botaniki-coğrafi rayonda yayılması aşkar edilmişdir: Lənk.ov; KQ (cən.). Bu növün müstəqilliyi əlavə tədqiqat tələb edir. *Trifolium* cinsinin monoqrafı M. Zohary (Zohary, 1970) onu növmüxtəlifliyi statusunda *T. tumens* var. *talyschense* (Khalilov) Zoh. kimi vermişdir. Bəzi müəlliflər (Haerinasab, Rahiminejad, 2012) onu *T. tumens*-in sinonimi hesab edir.

Bizim təbiətdə apardığımız müşahidələr və toplanılan herbari materiallarının *T. tumens* növü ilə müqayisəli təhlili həqiqətən bu 2 növün morfoloji xüsusiyyətlərinin yaxın olmasını, onların az fərqli əlamətlərə (əsasən, *talyschense*-nin daha inkişaflı olub, çox yaşıl kütləyə malik olması və s.) malik olmasını göstərir. Gələcək tədqiqatlar bu növün Talış ekotipi olması fikrinə gətirə bilər.

31.*T. tumens* Steven ex M. Bieb., 1808, Fl. Taur. – Caucas. 2: 217. – Şişkin ü.y.

Lectotypus: "İn İberia ad fluvium İberium et Alazanium, Steven" (H).

Ç. IV(V) – VI(VII). Orta dağ qurşağına qədər. Meşə çəmənlərində, dərələrdə, kanal ətrafı, bəzən alaq bitkiləri arasında. **BY:** Demək olar ki, bölgənin bütün rayonlarında. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 8 populyasiyası aşkar edilmişdir: Cəlilabad rayonu, Zəhmətabad qəsəbəsi, müxtəlif otlu çəmən bitkiliyi. N 39º14. 954', E 048º27. 420', H 508 m.; Lerik rayonu, Şovu kəndi, müxtəlif otlu biçənək sahəsi. N 38º72. 853', E 48º70. 012', H 133 m.; Lerik rayonu, Piran kəndinin girəcəyi, qaya töküntüləri. N 38º73. 369', E 48º66. 735', H 207 m.; Masallı rayonu, İstisu müalicə mərkəzinin yaxınlığı, palıd-vələs-dəmirağac meşəsi. N 38º97. 810', E 48º56. 047', H 56 m.; Masallı rayonu, Kalinovka kəndi, taxıllı-paxlalı biçənək sahəsi. N 39º02. 274',

E 48º47. 526', H 16 m.; Masallı rayonu, Dəşvənt otelin həyəti, paxlalı-taxıllı otlaq sahəsi. N 39º00. 893', E 048º37. 041', H 68 m.; Lerik rayonu, Perzora kəndi, yol kənarı, çay ətrafı, subalp çəmənliyi. N 38º64. 190', E 048º41. 426', H 1750 m.; Lerik rayonu, Cəngəmiran kəndi, subalp çəmənliyi, taxıllı paxlalı fitosenoz. N 38º76. 319', E 048º42. 119', H 1070 m. Kolxida – Hirkan areal tipinə malikdir. 2n=16, 32.Tərkibində zülalın miqdarı yüksəkdir, qiymətli yem bitkisidir (Şək. 11).



Şəkil 11. *T. tumens* Stev. ex Bieb.

32.*T. resupinatum* L. 1753, Sp. Pl.: 771. – Şabdar

Typus: Qərbi Avropadan təsvir olunub ("İn Anglia, Belgia", Hb. Cliff.) (Davis, 1970).

B. IV(V) – V(VI). Orta dağ qurşağına qədər. Çəmənlərdə, çay kənarlarında və kolluqlarda. **BY:** Lənk. Muğ., Lənk. dağ., Lənk. ov. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 5 populyasiyası aşkar edilmişdir: Lerik rayonu, Lüləkəran kəndi, meşənin yuxarı sərhədi, palıdlı-vələsli meşəlik. N 38º74. 681', E 48º39. 598', H 1300 m.; Masallı rayonu, Kalinovka kəndi, taxıllı-paxlalı biçənək sahəsi. N 39º02. 274', E 48º47. 526', H 16 m.; Lənkəran rayonu, Xanbulançay su dəryaçəsi, palıd-vələs-dəmirağac meşəsində tala yerlər. N 38º66. 570', E 48º77. 493', H 114 m.; Cəlilabad rayonu, Təklə kəndi, taxıl zəmisi kənarı. N 39º26. 127', E 048º36. 520', H 162 m.; Cəlilabad rayonu, Qarayax kəndinin ətrafı, yol kənarı, müxtəlif otlu örüş sahəsi. N 39º22. 670', E 048º45. 562', H 59 m. Aralıqdənizi areal tipinə malikdir. 2n=14, 16, 32.Yüksək qidalı yem bitkiləri qrupuna daxildir. Azərbaycanda daha geniş yayılan *var. genuinum* Rouy et Fouc. Növmüxtəlifliyi ilə yanaşı Lənkəran-Lerik bölgəsində rütubətli yerlərdə hündür boylu (40-60 sm) *var. majus* Boiss. (=*T. suaveolens* Willd.) populyasiyalarına da rast gəlinir (Şək. 12).

Qeyd: Yuxarıda qeyd olunan sonuncu növmüxtəlifliyi bəzi mənbələrdə müstəqil növ statusunda (*T. suaveolens* Willd.) verilir və onun Lənkəran rayonu ərazisində rast gəlinməsi qeyd olunur (Гроссгейм, 1952). Lakin, bu əlavə tədqiqat tələb edir. Aşağıdakı növmüxtəliflikləri məlumdur: var. *genuinum* Rouy et Fouc.;var. *majus* Boiss.



Şəkil 12. *T. resupinatum* L.

33.*T. tomentosum* L. 1753, Sp. Pl.:771.– Keçətük ü.y.

Typus: Avropadan təsvir olunub [France, Spain and Portugal (Hb. Linn. 930/53 photo)] (Davis, 1970).

B. V-VI. Ovalıq, əsasən dəniz kənarındakı qumluqlarda və nəmli yerlərdə. **BY:** Lənk.ov. (Qamuşevan, Lənkəran, Vel). Aralıqdənizi areal tipinə malikdir. 2n=16. Yem bitkisidir.

Subgen. IV. ***Chronosemium*** (Ser.) Peterm.1847, Deutschl. Fl.: 140 - Gen. *Chrysaspis* Desv. 1818, Obs. Pl. Env., Angers: 164

Typus:*T. spadiceum* L.

Sect. 9. ***Chronosemium*** Ser. 1825, in DC. Prodr.2: 204.

Typus: *Ch. spadicea* (L.) Greene (*Trifolium spadiceum* L.)

34. *T. grandiflorum* Schreb. 1767, Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 3: 477. – *T. speciosum* Willd. 1802, Sp. Pl. 3, 2: 1382; Халилов 1954, Фл. Азерб., 5: 282. – İriyarpaq ü.y.

Typus: Crete, Hb. Willdenow, 14240 (Holo, B, photo).

B. V-VI. Yuxarı dağ qurşağı. Meşəlik, yol kənarı, qaya çatları, kölgəli yerlər. **BY:** Lənk. dağ. (Lerik, Təng dərəsi, Pirembel), Diab. Seyrək hallarda rast gəlinir. Nadir bitkidir. Arealının dəqiqləşdirilməsinə ehtiyac vardır. Şərqi Aralıqdənizi areal tiplidir. 2n=?Yem və balverən bitkidir.

Specimina examinata: Lənk. dağ.: Lerik rayonu, Orand çay, 29. VI. 1962, *Q. Axundov və Ə. Xəlilov* (BAK); Yardımlı rayonu, Ovoşi kəndinin 4 km-yi, 29. VI. 1968, *Ə. Xəlilov* (BAK).

35. *T. aureum* Pollich, 1777, Hist. Pl. Palat. 2: 344.- *T. strepens* Crantz, 1769, Stirp. Austr., ed. 2, 2, 5: 411, nom. illeg.; Халилов 1954, Фл. Азерб., 5: 282. – Qızılı ü.y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (Germany, "İn montosis sylvosis circa Steinbach").

B. və ya ikiillik. V-VII. Yuxarı dağ qurşağına qədər, bəzən subalp çəmənliyi. Meşə, kolluqlar, meşə talaları, çay sahili, taxıllı fitosenozlar, çınqıllı yerlər, otlu yamac. **BY:** Lənk. dağ. 2017-ci ildə ekspedisiya zamanı Talışdan 3 populyasiyası aşkar edilmişdir: Cəlilabad rayonu, Zəhmətabad qəsəbəsi, müxtəlif otlu çəmən bitkiliyi. N 39º14. 954', E 048º27. 420', H 508 m.; Lerik rayonu, Şovu kəndi, müxtəlif otlu biçənək sahəsi. N 38º72. 853', E 48º70. 012', H 133 m.; Masallı rayonu, Dəşvənt otelin həyəti, paxlalı-taxıllı otlaq sahəsi. N 39º00. 893', E 048º37. 041', H 68 m. Qərbipalearktik areal tiplidir. 2n=14.Yem və balverən bitkidir. Boya bitkisi kimi (çiçəkləri) də istifadə oluna bilər.

36. ***T. campestre*** Schreb. 1804, in Sturm, Deutschl. Fl. 1: 16. – *Chrysaspis campestris* (Schreb.) Desv. 1818, Obs. Pl. Env. Angers: 164. – Çöl ü.y.

Typus: Orta Avropadan təsvir olunub (“İn allen Provinzen Deutschlands”).

B. V(VI) – VI(VII). Arandan yuxarı dağ qurşağına qədər. Qumsal yerlər, çəmənlik, kolluq, meşə talaları. **BY:** Bölgənin bütün rayonlarında geniş yayılıb. Ekspedisiya zamanı bir neçə yerdən (Masallı rayonu, Cəlilabad, Lənkəran, Lerik və s.) populyasiyaları aşkar edilmişdir. Avropa areal tiplidir. 2n=14. Yem və balverən bitkidir. Növmüxtəliflikləri bunlardır:var. *pseudoprocumbens* (Gmel.) Asch. et Gr.; var. *genuinum* Rouy et Fouc.; var. *nanum* (Ser.) Asch. et Gr.

37. ***T. sebastiani*** Savi ex Diar. 1815, Med. Flajani: 14. – Sebastian ü.y.

Typus: Avropadan təsvir olunub (İtaly).

B. V-VI. Orta dağ qurşağına qədər. Meşə talaları. **BY:** Lənk. dağ. (Mamalı, Düzdımlı, Lerik), Diab. (Qız qalası). Nadir bitkidir. Arealının dəqiqləşdirilməsinə ehtiyac vardır. Şərqi Aralıqdənizi areal tiplidir. 2n=?

Specimina examinata: Qob.: Qobustan, Şoradil, 27. V. 1932, *A. Kolakovskıy və V. Yabrova* (BAK); **Lənk. dağ.:** Vergədüz, Mamalix və Yardımlı arası, 28. V. 1938, *A. Qrossheym* (BAK).

38. ***T. micranthum*** Viv. 1824, Fl. Lib.: 45. – Xırdaçiçək ü.y.

Typus: Şərqi Liviyadan təsvir olunub (“Cyrenaica”).

B. V-VI. Ovalıq (növün yuxarı dağ qurşağından - Diabardan toplanılan nüsxəsi aşkar edilmişdir - BAK). Rütubətli qumsal yerlər, çay sahili, daşlar arası. **BY:** Lənk. ov. Nadir bitkidir, arealı dəqiqləşdirilməlidir. Atlantik – Aralıqdənizi areal tiplidir. 2n=16.

Specimina examinata: Diab.: Lənkəran, Lerik və Kyz qalası dağı arası, 10. VII. 1930, *L. Prilipko* (BAK).

39. ***T. patens*** Schreb.1804, in Sturm, Deutsch. Fl. 1,4 16, sine pag. – Əyilən ü.y.

Typus: «Deutschland» (?).

B. V-VII. Aşağı dağ qurşağı. Mütəlifotlu fitosenoz. **BY:** Lerik rayonu, Şovu kəndi. Atlantik-Aralıqdənizi areal tiplidir. 2n=14.

Qeyd: Talış florasından aşkar edilən bu növ Qafqaz və o cümlədən Azərbaycan florası üçün yenidir.

ƏDƏBİYYAT

Əsgərov A.M. (2006) Azərbaycanın ali bitkiləri. Bakı: Elm, **c. II:** 284 s.

Əsgərov A.M. (2011) Azərbaycan florasının konspekti. Əlavələr və dəyişikliklərlə (1961-2009). Bakı: Elm, 204 s.

Əsgərov A., Hüseynova A. (2012) Azərbaycan florasında üçyarpaqlı yonca cinsi (*Trifolium* L. s.l., *Fabaceae* Lindl.). *AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Elmi əsərləri*, **IV:** 240-245

Əsgərov A.M., Hüseynova A.K., Məmmədyarova K.A. (2015) Azərbaycan florasının Üçyarpaqlı yonca (*Trifolium* L. s.l., *Fabaceae* Lindl.) cinsinin biomorfoloji təkamül istiqamətləri. *Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun elmi əsərləri*, **V:** 162-169

Əsgərov A.M. (2016) Azərbaycanın bitki aləmi. Bakı: TEASPRES, 444 s.

Məmmədyarova K.A., Əsgərov A.M. (2017) Talış florasının Üçyarpaq yonca (*Trifolium* L. s.l.) növlərinin öyrənilməsinin müasir vəziyyəti. *"Müasir təbiət elmlərinin aktual problemləri” mövzusunda Beynəlxalq elmi konfransın materialları*. Gəncə: 23-28.

Аскеров А.М. (2014) Анализ эндемизма флоры Азербайджана. *Доклады НАН Азербайджана*, **1:** 51-55.

Белашова О.В., Шпанько Д.Н. (2012) Сравнительное анатомо – морфологическое исследование цветка видов рода *Trifolium* L. *Биологические науки*, **№1:** 143-147

Бобров Е.Г. (1945) *Trifolium L.* В кн.: *Флора СССР*, **11:** 189-261.

Бобров Е.Г. (1967) Об объеме рода *Trifolium* S.L. *Бот. журн.*, **52(№11):** 1593-1599.

Бобров Е.Г. (1987) *Trifolium* L., *Chrysaspis* Desv. В. кн.: *Флора Европейской части СССР*, **4:** 195-212.

Гелтьман Д.В., Соколова И.В. (2013) Ботаническая номенклатура: Специфика и современные тенденции развития. *Труды Зоологического института РАН* (*Приложе-ние*), **№2:** 230-237

Гроссгейм А.А. (1930) *Trifolium* L. В.кн.: *Флора Кавказа*, **2:** 284.

Гроссгейм А.А. (1952) *Trifolium* L. В.кн.: *Флора Кавказа*, **5:** 194-221.

Казаков А.Л., Джумырко С.Ф. (1979) Хемотаксономическое изучение рода *Trifolium* L. *Растит. Ресурсы*, **15(вып. 3):** 344-355.

Лачашвили И.Я. (1981) Род *Trifolium* L. В. кн.: *Флора Грузии*, **7:** 145-216.

Магулаев А.Ю. (2001) Род *Trifolium* L. (*Fabaceae* Lindl.) во флоре Северного Кавказа. *Вестник СГУ* (Ставрополь), **вып. 28:** 84-93.

Мирзоева Н.В. (1962) Род *Trifolium* L. В. кн.: *Флора Армении*, **4:** 61-82.

Повыдыш М.Н., Гончаров М.Ю., Яковлев Г.П. (2014) Морфологические особенности цветка «базальных мотыльковых» и их таксономическое значение. *Бот. журн.*, **№4:** 377-383.

Росков Ю.Р. (1989) О направлениях эволюции и основных таксономических подразделениях в группе *Trifolium* s.l. (*Fabaceae*). *Бот. журн.*, **74(№1):** 36-43.

Росков Ю.Р. (1990) Новые виды и новые номенклатурные комбинации в родах *Lupinaster, Chrysaspis, Trifolium*и *Amoria* (*Fabaceae*). *Бот. журн.*, **75(№5):** 715-720.

Халилов Э.Х. (1954) *Trifolium* L. В.кн.: *Флора Азербайджана*. Баку: **5:** 272-307.

Халилов Э.Х. (1967) О новом виде клевера (*Trifolium topczibaschovii* Chal. sp. nova) из Азербайджана. *Докл. АН АзербССР*, **№9:** 60-62.

Халилов Э.Х. (1972) К изучению систематики клеверов Кавказа. *Материалы по флоре и сист. высщ. раст. Азербайджана*, с. 14-25.

Яковлев Г.П. (1991) Бобовые земного шара. Л.: Наука, 144 с.

Alston R.E. (1966) Chemotaxonomy or biochemical systematics. In: *Comparative Phytochemistry*, 1966.

Britten E.J. (1963) Chromosome numbers in the genus *Trifolium. Cytologia*, **28(4):** 428-449.

Chen C.-C., Gribson P.B. (1971) Karyotypes of fiften *Trifolium* species in section *Amoria*. *Crop Sci.*, **11(3):** 441.

Ellison N.W., Liston A., Steiner J.J., Williams W.M., Taylor N.L. (2006) Molecular phylogenetics of the clover genus (*Trifolium – Leguminosae*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **39:** 688-705

Gillett J.M., Taylor N.L. (2001) The World of Clovers. USA: Iowa State University Press.

Haerinasab M., Rahiminejad M.R. (2012) A taxonomic revision of the genus *Trifolium* L. sect. *Fragifera* Koch (*Fabaceae*) in Iran. *Iran. J. Bot.*, **18(1):** 22-30.

Hossain M.A. (1961) A revisio of *Trifolium* in the Nearen East. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinb.*, **23(3):** 387-481.

Lojacono M. (1883) Rivisione dei Trifolli dell America settentrionale. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, **15(2):**

Pennington R.T. et al. (2000) New insights into floral evolution of basal *Papilionoideae* from molecular phylogenies. *Advances in legume systematics*, **part 9:** 233-248.

Polhill R.M. (1994) Classification of the *Leguminosae*. Phytochemical dictionary of the *Leguminosae* (eds. F.A.Bisby, J.Buckingham, J.B.Harborne). New York: 8-39.

Presl C.B. (1831) *Trifolium*. In: *Symbolae Botanicae*. Ed. J.G.Calve. Prague: 44-50.

Salimpour F., Mostafavi, Fariba Sh. (2007) Micromorphologic study of the seed of the genus *Trifolium*, section *Lotoidea*, in Iran. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, **10 (3):** 378-382.

Savi G. (1810) Observations in various *Trifolium* species. *Florentiae*.

Seringe N. (1825) *Trifolium*. In: A.P.Decandolle. *Prodromus Syst. Nat.*, **2:** 189.

Turner B.L. (1969) Chemosystematics: recent developments. *Taxon*, **10(2):** 1.

Yakovlev G.P., Sytin A.K., Roskov Yu.R. (1996) Legumes of Nortern Eurasia. A Checklist. Published by Royal Botanic Gardens. Kew: p. 465, 509.

Zohary M. (1970)Genus *Trifolium* L. Flora of Turkey, **3:** 384-448

Zohary M., Heller D. (1984) The genus *Trifolium*. Yerusalem: 606 p.

Zoric L., Merkulov L., Lukovic J., Boza P. (2012) Comparative analysis of qualitative anatomical characters of *Trifolium* L. (*Fabaceae*) and their taxonomic implications: preliminary results. *Plant. Syst. Evol.*, **298:** 205-219.

Таксономический Обзор Видов Клевера (*Trifolium* L.) Флоры Талыша

Э.М. Гурбанов[1], К.А. Мамедъярова[2]

[1]Бакинский государственный университет
[2]Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана

На основании критического анализа экспедиционных, гербарных и литературных данных во флоре Талыша установлено наличие 39 видов и 14 разновидностей клевера (*Trifolium*L. s.l), относящихся к 4 подродам и 9 секциям. На основании многотомника «Флора Азербайджана» (1954), для каждого вида указаны их номенклатурные типы и распространение в регионе по ботанико-географическому районированию. Также для каждого из указанных видов отмечены: приоритетные названия, источники происхождения, основные синонимы, экоморфы, фенофазы, биотопы, диплоидное число хромосом, географические типы и значения. Подчеркивается, что для уточнения статуса ряда спорных видов клевера и их распространения на территории региона необходимо проведение дальнейших исследований.

Ключевые слова: *Талыш, бобовые, клевер, систематика, род, вид*

Taxonomic Review Of The Three Leaf Clover (*Trifolium* L.) Species In The Talish Flora

E.M. Gurbanov[1], K.A. Mammadyarova[2]

[1]Baku State University
[2] Genetic Resources Institute, Azerbaijan National Academy of Sciences

For the first time the taxonomic summary of the *Trifolium* L. genus was given according to the information obtained from expeditions, analysis of herbarium materials and literature data. The presence of 39 species and 14 varieties of clover (Trifolium L. s.l), belonging to 4 subgenus and 9 sections, was established. The information was presented on priority names, sources of origin, major synonyms, nomenclatural types, geographic types, phenophases, biotopes, ecomorphs, chromosome number, and significance. It is emphasized that further research is needed to clarify the status of a number of disputed clover species and their distribution in the region.

Keywords: *Talish, legumes, three leaf clover, taxonomy, genus, species*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 29-31 (2018)

Azərbaycan Florasında *Agasyllis latifolia* (Bieb.) Boiss. Növünün Yeni Yayılma Əraziləri

S.V. Sərkərov*, A.F. Quliyeva

AMEA-nın Botanika İnstitutu, Badamdar yolu, 40, Bakı AZ1004, Azərbaycan;
**E-mail*: *s.serkerov@mail.ru*

Məqalədə tərkibində bioloji fəal kumarin törəmələri saxlayan *Agasyllis* Spreng. cinsinə (*Apiaceae*) aid yeganə növünün *Agasyllis latifolia* (Bieb.) Boiss. Azərbaycan florasında məlum yayılma ərazilərlə yanaşı yeni yayılma ərazisindən söhbət açır.

Açar sözlər: *Agasyllis latifolia, herbari, subalp, çəmənlik, Kumarin törəmələri, fərdi maddələr*

GİRİŞ

Agasyllis Spreng. cinsi sistematik cəhətdən *Angelica* L. və *Archangelica* Hoffm. E.V. cinslərinə yaxındır (Козо-Полянский, 1915). Azərbaycan florasında bu cinsin ancaq bir növünə - *Agasyllis latifolia* (Bieb.) Boiss. rast gəlinir.

Agasyllis latifolia təbii şəraitdə 20-30 ildən bir (bəzən 45 ildən bir) çiçəkləyib meyvə verən monokarp bitkidir (Роботнов, 1947). Mədəni halda özünü birillik bitki kimi aparır (Вандышев и др., 1968).

Vandışev və başqalarının REA V.L.Komarov adına Botanika institutunun (Sankt Peterburq ş.) Azərbaycan, Gürcüstan, Ermənistan EA Botanika institutlarının, Lomonosov adına Moskva Dövlət Universitetinin və REA Baş Botanika bağının (Moskva ş.) herbari fondlarında saxlanan herbarilərin əsasında toplanmış məlumatlara görə *A.latifolia* növü Qafqaz endemi olub Baş Qafqaz silsiləsində Beloy çayının (Kuban qolu) başlanğıcından Şərqi Azərbaycana və eləcə də Zaqafqaziyada Trialet, Cavaxet, Pambak və Zəngəzur (şimali hissə) dağ silsilələrində, subalp qurşağında çəmənliklərdə, Tozağacı meşələrinin arasında rast gəlinir.

M.Ç.Pimenov və Ostroumovaya (2012) görə *A.latifolia* Rusiya Federasiyası hüdudlarında Şimali Qafqazda Krasnodar, Adıgey, Stavropol ölkələrində, Qaraçay Çərkəz, Kabardin Balkariyada, Şimali Osetiyada, İnquşetiyada, Çeçenistanda və Dağıstanda subalp çəmənliklərində, meşə və kolluqların kənarında, meşənin yuxarı sərhəddində çınqıllı əhəngli yamaclarda (2500 m.hündürlüyə kimi) yayılmışdır. Rusiya Federasiyasından kənarda, Azərbacanda, Gürcüstanda və Ermənistanda rast gəlinir.

AMEA Botanika institutunun herbari fondunda *A.latifolia* növünün 20.07.1929 Quba rayonun Qrız kəndi, 05.08.1935 və 31.08.1965- ci illərdə Qusar rayonunun Ləzə (Şahdağ) kəndi ərazilərindən və Xuluq kəndinin ətrafından toplanmış cəmi 5 nüsxə herbari saxlanılır.

Agasyllis və ona sistematik cəhətdən yaxın olan *Angelica* və *Archangelica* cinsləri nümayəndələrindən çoxlu miqdarda bir sıra farmakoloji xüsusiyyətlərə malik Kumarin törəmələri fərdi şəkildə alınmışdır

Agasyllis latifolia növünün Azərbaycan Respublikası Qusar rayonunun Xuluq kəndinin ətrafından yığılmış bitkinin köklərini və meyvələrini kimyəvi cəhətdən tədqiq edən V.V.Vandışev və başqaları (1968) bitkinin meyvələrində 3,5% R_f 0,87 və 0,70 olan laktonlar, köklərində isə 3%-ə qədər R_f 0,92, R_f 0,87 və 0,80 olan laktonlar olduğunu göstərmişlər.

Meyvələrin metanolla ekstraksiyasından alınmış, ekstraktiv maddələr cəminin sütunlu xromatoqrafiya metodu ilə (Вандышев и др., 1968) 3 kumarin törəməsi fərdi şəkildə alınmışdır:

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqatın obyekti mövzu üzrə tənəzzöhlər zamanı Quba rayonu Cek kəndi ətrafı Xınalığa gedən yolun sol tərəfindən *Agasyllis latifolia* (Bieb.) Boiss. növünün yeni yayılma ərazilərindən yığılmış herbari materiallarından ibarətdir. Herbarilərin növ mənsubiyyətinin təyini növ mənsubiyyəti məlum herbari nümunələri ilə müqayisə metodundan istifadə etməklə aparılmışdır. (Şəkil).

A.latifolia növünün köklərində bioloji fəal ekstraktiv maddələr cəminin çıxım faizini təyin etmək üçün ekstraksiya metodundan istifadə edilmişdir. Bu məqsədlə *A.latifolia* bitkisinin köklərini (150,0 q.) asetonla (hər dəfə 3gün) ekstraksiya metodundan istifadə edilmişdir. Nəticədə 16,5 q qətrana bənzər bioloji fəal maddələr cəmi alınmışdır. Çıxım 11%.

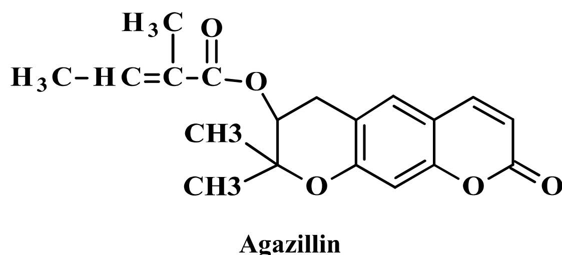


(a) **(b)**

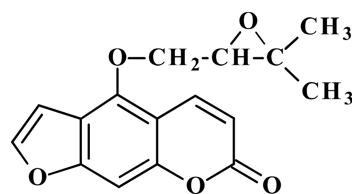
Şəkil. (a) 20.07.1929-cu ildə Quba rayonun Qrız kəndi ətrafından yığılmış herbari; **(b)** 19.06.2014-ci Quba rayonun Cek kəndi ətraf ərazilərindən yığılmış herbari.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

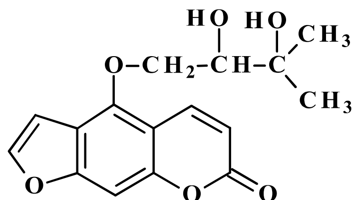
Qeyd etdiyimiz kimi *Agasyllis* cinsi sistematik cəhətdən *Angelica* və *Archangelica* cinslərinə yaxındır. Ədəbiyyat məlumatlarına görə Angelica və Archangelica cinslərindən olan növlərdən çoxlu miqdarda bir sıra farmokoloji xüsusiyyətlərə malik kumarin törəmələri fərdi şəkildə alınmışdır (Хаджай, 1965; Ishita et al, 2015; Wei et al., 2016). Tədqiq etdiyimiz *A.latifolia* növünün Azərbaycan Respublikası Qusar rayonu Xuluq kəndinin ətrafından yığılmış bitkinin köklərini və meyvələrini kimyəvi cəhətdən tədqiq edən V.V.Vandışev və başqaları (Вандышев и др., 1968) bitkinin meyvələrində 3,5% Rf 0,87 və 0,70 olan laktenlər, köklərində isə 3%-ə qədər Rf 0,92; 0,87 və 0,80 olan laktonlar olduğunu göstərirlər. Meyvələrin metanolla ekstraksiyasından alınmış, ekstraktiv maddələr cəminin sütunlu xromatoqrafiya metodu ilə element tərkibinə və fiziki-kimyəvi xassələrinin (İQ- və UB-spektrləri) əsasında Prangolarin (oksipeysedanin) ($C_{16}H_{14}O_5$, ə.t. 102,0- 104,0ºC), agazillin ($C_{19}H_{20}O_5$, ə.t. 78,0-80,0ºC) və prangolarin hidrat (oksipeysedanin hidrat) ($C_{16}H_{16}O_6$, ə.t. 128,0-130°C.) kimi identifikasiya edilmiş 3 kumarin törəməsi fərdi şəkildə alınmışdır.



Agazillin

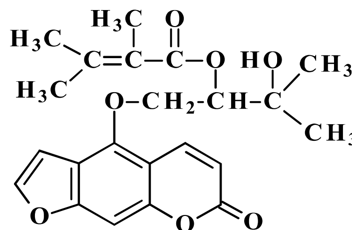


Prangolarin (Oksipeysedanin)

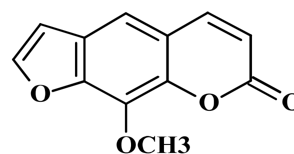


Prangolarin hidrat (Oksopeysedanin hidrat)

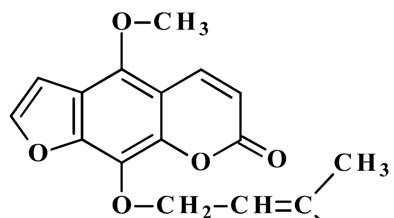
Sistematik cəhətdən *Agasyllis* cinsinə yaxın olan *Angelica* cinsinə aid *Angelica purpurascens* (Ave-Lall.) Gill. növündən 4 furokumarin törəməsi fərdi şəkildə alınmışdır: ostrutol ($C_{21}H_{22}O_7$, ə.t.137,0-138,0ºC), ksantotoksin ($C_{12}H_8O_4$, ə.t. 145,0 -146,0ºC), fellopterin ($C_{17}H_{16}O_5$, ə.t.101,0-102,5ºC) biak-angelisin ($C_{17}H_{18}O_7$ ə.t. 106,5-107,5ºC) (Heydərov, Sərkərov, 2017).



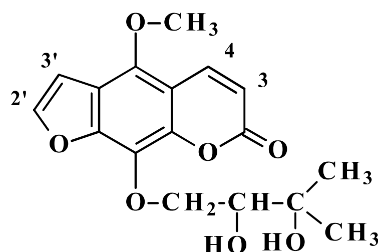
Ostrutol



Ksantotoksin



Felloptren



Biak-angelisin

İstər *Agasyllis latifolia* və istərsə də *Angelica purpurascens* növlərindən alınmış kumarin törəmələri eyni qrupa – xətti furokumarinlər qrupuna mənsub olub quruluşlarındakı funksional qrupların müxtəlifliyi və onların furokumarin nüvəsindəki yerinə görə fərqlənirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, *Agasyllis latifolia* növündən C-5 əvəzlənmiş furokumarinlər (prangolarin, prangolarin hidrat və C-3 əvəzlənmiş piranokumarin agazillin alındığı halda, *Angelica purpurascens* növündən iki qrup xətti furokumarinlər: C-5 əvəzlənmiş (ostrutol); C-8 əvəzlənmiş (ksantotoksol) və eyni zamanda həm C-5 və C-8 əvəzlənmiş xətti furokumarinlər qrupundan olan furokumarinlər (fellopterin və biakangelisin) alınmışdır.

Bu isə *Agasyllis* (Bieb.) Boiss. və *Angelica* cinslərinin sistematik cəhətdən yaxın olduğu kimi kimyəvi cəhətdən də yaxın olduğunu göstərir.

NƏTİCƏLƏR

1. Azərbaycan florasında *Agasyllis latifolia* növünün yeni yayılma ərazisi müəyyən edilmişdir.
2. Müəyyən edilmişdir ki, *Agasyllis* və *Angelica* cinsləri növlərinin tərkibindəki kumarin törəmələrinin quruluş formullarında funksional qrupların yaxın olması ilə yanaşı, yaxın cinslərə xas olan fərqli cəhətlər də mövcuddur.

ƏDƏBİYYAT

Вандышев В.В., Никонов Г.К., Пименов М.Г. (1968) Кумарины *Agasyllis latifolia* (M.Bieb.) Boiss. *Растителные ресурсы*, **4(вып. 3):** 330-334.

Хаджай Я.И. (1965) Биологические свойства и фармокологическое действие кумаринов и фурокумаринов. *Тр. БИН АН СССР*, **сер. 12:** 25.

Роботнов Т.А. (1947) О длителности жизни *Agasyllis latifolia* (M.Bieb.) Boiss. и *Libanotis montana. ДАН СССР*, **54:** 131.

Heydarov I.G., Serkerov S.V. (2017) Coumarins of roots of the Angelica purpurascens. *Chemistry of Natural Compounds*, **53(1):** 149-150.

Ishita I.J., Islam M.N., Kim Y.Sh. et al. (2016) Coumarins from *Angelica decursiva* inhibit lipopolysaccharide-induced nitrite oxide production in RAW 2647 cells. *Archives of Pharmacal Research*, **39(1):** 115-126.

Koso-Poljansky B.M. (1915) *Sciadophytorum* systematis lineamenta. *Soc. Nat. Mosc.*, **20:** 165.

Wei W., Xiu-Wen W., Gai-Gai D., Xiu-Wei Y. (2016) Anti-inflammatory commarins with short and long-chain hydrophobic groups from *Angelica dahurica* cv. Hangeaizhi. *Phytochemistry*, **123:** 58-68.

Новые Места Произрастания *Agasyllis latifolia* (Bieb) Boiss. Во Флоре Азербайджана

С.В. Серкеров, А.Ф. Кулиева

Институт ботаники НАН Азербайджана

В статье, наряду с сообщением о новом месте произрастания во флоре Азербайджана единственного вида рода *Agasyllis* Spreng *A.latifolia* (Bieb.) Boiss., обсуждаются вопросы биогенетического родства производных кумарина, содержащихся в представителях систематически близких родов *Agasyllis* Spreng. и *Angelica* L.

Ключевые слова: *Agasyllis latifolia, гербарий, субальпийские луга, производные кумарина, индивидуальное вещество*

New Distribution Areas of the *Agasillis latifolia* (Bieb) Boiss. Species In the Azerbaijan Flora

S.V. Serkerov, A.F. Guliyeva

Institute of Botany, Azerbaijan National Academy of Sciences

In the article, along with the report on the new habitat of the only species of the *Agasyllis* Spreng *A. latifolia* (Bieb.) Boiss. genus in the flora of Azerbaijan, biogenetic relationship of the coumarin derivatives in the representatives of the systematically close genera *Agasyllis* Spreng. and *Angelica* L. are discussed.

Keywords: *Agasyllis latifolia, herbarium, subalpine, prairie, coumarin derivatives, individual*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 32-36 (2018)

Состав И Содержание Флавоноидов В Плодах *Rosa corymbifera* L.

Э.Н. Новрузов*, Л.А. Мустафаева, А.М. Зейналова

Институт ботаники НАН Азербайджана, Бадамдарское шоссе, 40, Баку AZ 1073, Азербайджан;
**E-mail: eldar_novruzov@yahoo.co.uk*

Хромато-спектрофотометрическим методом исследованы состав и содержание флавоноидов в зрелых плодах *R. corymbifera* L., произрастающей в Кубинском районе Азербайджана. В составе флавоноидов установлены кверцетин, кемпферол, два производных кверцетина – гиперин, рутин и одно производное кемпферола – кемпферол-3-галактозид. Установлено, что содержание флавоноидов в частях плода распределяется неравномерно и зависит от местопроизрастания растений. Наибольшее количество флавоноидов накапливается в плодах растений, произрастающих в среднем горном поясе. Все данные о качественном составе и содержании флавоноидов в плодах *R.corymbifera* L. получены впервые. Результаты о количественном содержании и качественном составе флавоноидов плодов дают возможность использовать их для получения пищевой добавки.

Ключевые слова: *Хромато-спектрофотометрия, флавоноиды, R.corymbifera* L.

ВВЕДЕНИЕ

Флавоноиды относятся к фенольным производным, молекула которых состоит из двух фенольных остатков, соединенных трехуглеродным алифатическим звеном, состоящим из C_6-C_3-C_6 углеводных единиц.

Большинство этих соединений относятся к фенилбензо-ɣ-пирону (I), (флавон), или фенилбензопирану (II) (флаван) (рис.1)

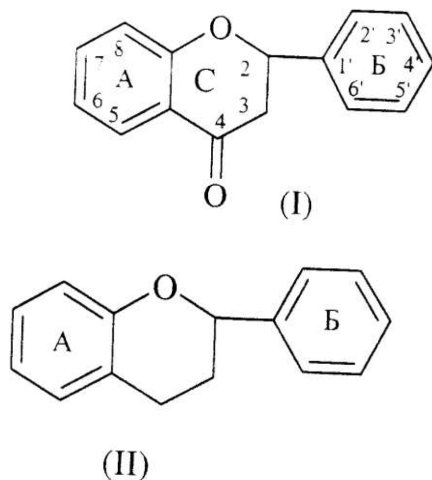


Рис. 1. Общая схема строения молекул флавоноидов.

Большинство встречающихся в природе флавоноидных соединений содержат флороглюциновое (кольцо А) и пирокатеховое (кольцо В) кольца. В настоящее время известно более 3000 флавоноидов (Harborne, Williams, 2000; Williams, Crayner, 2004) интерес к этой группе соединений объясняется широким спектром их биологического действия, широким распространением в растениях и незначительной токсичностью или ее полным отсутствием.

Флавоноиды обладают высокой капилляропротекторной активностью, т.е способностью уменьшать хрупкость и проницаемость стенок капилляров (Р витаминная активность). Практические применения нашли кверцетин, рутин, (из софоры японской, гречихи), чайные катехины, плоды аронии черноплодной, плоды шиповника, противовоспалительной и противоязвенной активностью обладают препараты ликвитрон, флакарбин (из солодки), калефлон (из календула); гипооцотемической (понижение уровня азотистых веществ в крови)– леспефлан (из леспедецы), антисклеротической - кверцетин, генистеин, лютеолин, кемпферол (снижают концентрацию холестерина и β-липопротеидов в крови), спазмалитической (лютеолин, кверцетин, кемпферол, рутин, изорамнетин и др.), желчегонной – фламин, холосас, флакумин, флавоноиды бессмертника, шиповника и скумпия, сердечно сосудистой – кверцетин, рутин, лейкоантоцианы, мирицетин и др. увеличивают амплитиду сердечных сокращений и минутный обьем сердца, некоторые флавоноиды – гиперозид, кверцетин, кемпферол, флакрозид оказываются сосудорасширяющее действие, в том числе и на коронарные сосуды (Машковский, 2007).

Для флавоноидов характерны также антиоксидантная, антирадиантная, антиканцерогенная, антимикробная, антибактериальная, антисклеротическая иммуномодулирующая и другие активности. В связи с этим актуальным является поиск новых растительных источников получения флавоноидов. В последнее десятиле-

тие особый интерес вызывают антиоксидантное действие флавоноидов, их способность окупировать свободные радикалы, являющиеся причиной возникновения у человека многих тяжелых патологий, и выводить их из оргнизма (Луценко и др. 2006).

В настоящее время с поиском новых лекарственных растений проводиться углубленное изучение сырья, традиционно применяемого в медицине. Шиповник издавно известен как лекарственное, пищевое и витаминное растение, широко распространенное в Евразии. В химическим составе установлено высокое количество аскорбиновой кислоты, каротиноидов, витаминов группы В, токоферолов, флавоноидов, углеводов, аминокислот, органических кислот, пектиновых веществ, микро- и макроэлементов (Матасова и др., 1997, Demir et al., 2001; Chen et. al, 2001; Yashodharm et. al, 2003; Бекетов, 2005; Uggla et. al, 2005; Ercisli, 2007).

Известно, что в плодах видов рода *Rosa* содержится целый комплекс биологически активных веществ (БАВ) флавоноидной природы (гиперозид, кверцетин, рутин, астрагалин, кемпферол-3-арабинозид, кемпферол-3-рамноглюкозид (Клышев и др. 1978, Sina et. al 2017, Kostik et. al, 2015). Флора Азербайджана богата видами *Rosa* L. Здесь произрастают около 50 видов представителей данного рода (Флора Азербайджана, 1954). Среди них *Rosa corymbifera* широко распространена по всему Азербайджану и имеет большие запасы сырья. Химический состав плодов шиповника, произрастающих на территории Азербайджана, в том числе *Rosa corymbifera* изучены недостаточно. Состав и содержание фловоноидов вообще не исследовано. Учитывая широкое распространение, большие эксплуатационные запасы плодов *R.corymbifera*, а также подбор сырья для разработки пищевой добавки с высокой биологической активность мы исследовали содержание и состав флавоноидов в их плодах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом исследования служили плоды *R. corymbifera*, собранные в Кубинском районе Азербайджана в различных местопроизрастаниях растения (сел. Узун-меше в окраине леса, 870 м н.ур.м., с. Сусай юго-восточный склон горы среди кустарников, 1430 м., с. Тенгеалты, левый берег реки Велвеличай, среди кустарников, 1100 м высоте) в фазе технической зрелости в октябре 2017 года. Для количественного определения флавоноидов в сырье использовали методику, основанную на способности образовывать окрашенный комплекс со спиртовым раствором алюминия хлорида, который вызывает батохромный сдвиг длинноволновой полосы поглощения. При этом даёт основной максимум поглощения при длине вольны 410±2 нм. Такой максимум поглощения при длине вольны 412 нм дает рутин со спиртовым раствором алюминия хлорида, который использовался нами в качестве стандартного образца. Использование в качестве контроля испытуемого раствора без реактива позволяет исключить влияние окрашенных и других сопутствующих веществ на результаты определения (Бубенчикова и др., 2002).

Свежесобранные плоды (2 кг) гомогенизировали тканевым измельчителем при 300 об/мин. При этом семена не измельчаются. Экстрагирование флавоноидов проводили 95С° этиловым спиртом в соотношений 1:10 (3 раза) методом мацерации с последующим нагреванием при температуре 60-70 С°. Экстракты отфильтровали, объединяли и освобождали от спирта под вакуумом до водного остатка и добавили воду в соотношении 1:1. Водный остаток оставляли 24 часа в холодильнике (при 5 С°) и полученный осадок отделяли центрифугированием при 5000 об/мин. Полученный прозрачный коричнево-красный надосадок обрабатывали хлороформом, эфиром, этилацетатом и н-бутиловым спиртом. Качественный состав флавоноидов полученных фракции исследовали методами двумерной хроматографии на бумаге Filtrak (FN 16-Германия) в следующих системах растворителей: I –н-бутанол–уксусная кислота-вода (4:1:2), II – уксусная кислота–вода (15:85), III – 2%-ная уксусная кислота, IV – этилацетат–бутанол–вода (9:2:2) (для гликозидов), V – уксусная кислота–хлороформ (2:3) (для агликонов), VI - н-бутанол-ацетон-вода (2:7:1), VII – н-бутанол- пиридин- вода (4:2:2) и систем I (для сахаров). Хроматограмму просматривали в видимом и УФ свете до и после воздействия парами аммиака и 5% раствором алюминия хлорида (Marbry et.al, 1970), сахара проявляли анилин фталатом. Индивидуальные флавоноиды получали путем колоночное хроматография на полиамидной сорбенте «Wolem» и силикагеле марки КСК 100 (160 мкм).

Идентичность и строение флавоноидов установили по результатом полных кислотных, ферментативных гидролизов, щелочных деструкций и УФ – спектров, ионизирующими и комплексообразующими реактивами. УФ –спектры снимали в спектрофотометре Spekol-1500.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Результаты двумерной хроматографии на бумаге в системах I и II первичного спиртового экстракта показывают, что плоды *R. corymbifera* содержат 9 соединений фенольной природы, из которых 5 дают характерную реакцию на флавоноиды (Бандюкова, Шинкаренко, 1972). Судя по величине и плотности пятен основными соединениями являются вещества, представленные пятнами 2,4,5, которые в УФ свете флуоро-цезируют темными коричневыми, 1 и 3, желтыми свечением, а при действии парами аммиака флуорецирует различными оттенками желтого цвета. Изучение качественного состава флавоноидов эфирной, этилацетатной и бутанольной фракций двумерной бумажной хроматографией в эфирной фракции обнаруженно 2 вешества. Методом колоночной хроматографии на силикагеле из эфирной фракции выделили 2, этилацетатной 3, бутанольной 2 индивидуальных вешеств и назвали их веществами А и Б. Из этилацетатной фракции методом колоночной хроматографии на полиамиде получили 3 индивидуальных соединений, которые назвали веществами В, Г, Д.

Выделенные вещества кристаллизовали в метаноле и при бумажной хроматографии в различных системах дали не измененные Rf пятна, что свидетельствует об их индивидуальности. На основании пробы по Брианту (Bryant, 1950) вещества А и Б отнесли к агликонам, а вещества В, Г, Д к гликозидам.

Вещество А – желтые игольчатые кристаллы, легко растворимые в этаноле, метаноле, ацетоне, слабо в эфире, не растворимы в хлороформе, гексане и воде, Rf -0,33 и 0,39 (в системах I и V). УФ спектр (λ_{max} в метаноле) 258, 300, 370; $+CH_3COONa$: 273, 375; $+CH_3COONa+H_3BO_4$: 260, 385; $+AlCl_3$: 270, 420; $+CH_3COONa+HCl$: 265, 430. Результаты УФ спектров при добавлении ионизирующих и комплексообразующих реагентов указывают на наличие свободных гидроксильных групп в положениях C_3, C_5, C_7, C_3', C_4' . При щелочной деструкции образуют флюроглюцин и пирокатеховую кислоты. Все это свидетельствует о идентичности вещества А с 3,5,7,3',4'-пентагидроксифлавоноим (кверцетин).

Вещество Б – светло-желтые кристаллы легко растворимые в этаноле, метаноле, слабо эфиры, не растворимы гексане, хлороформе. Rf – 0,38 и 0,46 (в системах I и II). УФ спектр (λ_{max} в этаноле) 265, 368; $+CH_3COONa$: 275, 380; $+CH_3COONa+H_3BO_4$: 265, 365; $+AlCl_3$: 275, 423; тоже+HCl: 268, 415. На основании данных хроматографии, Уф спектров с ионизирующими и комплексообразующими реагентами и сравнение их с литературными данными (Mabry et al., 1970) вещество Б идентифицировано как 3,5,7,4'-тетроксифлавон (кемпферол).

Вещество В – желтый аморфный порошок, с Rf – 0,33 и 0,75 (в системах I и V). В УФ-спектре имеет (λ_{max} в этаноле) 265, 362; $+CH_3COONa$: 275, 375; $+CH_3COONa+H_3BO_4$: 265, 360; $+AlCl_3$: 270, 415; $+CH_3COONa+HCl$: 265, 396. При кислотном гидролизе образует агликон с выходом 64%, что свиетельствует о его моногликозидной природе. По данным хроматографии, УФ спектров и сравнение с веществом А агликон является кемпферолом. Методом бумажной хроматографии в гидролизате после нейтрализации анионитом обнаружено вещество идентичное с D-глюкозой. На основании данных хроматографии, УФ-спектров, результатов кислотного гидролиза вещество В идентифицировано как 5,7,4'-триокси-3-O-β-D-глюкопиранозид.

Вещество Г – ярко-желтые кристаллы, хорошо растворимые в этаноле, метаноле, воде, слабо в ацетоне. Rf значение 0,61 и 0,20 (в системах I и II). УФ спектре (λ_{max} nm в этаноле): 259, 300, 361; $+CH_3COONa$: 270, 370; $+CH_3COONa+H_3BO_4$: 290, 380; $+C_2H_5ONa$: 280, 410; $+AlCl_3$: 280, 420; $AlCl_3+HCl$: 265, 400. Батохромный сдвиг от хлористого алюминия и ацетата натрия указывает на то, что вещество имеет свободные гидроксильные группы в C_5 и C_7 положениях, смешения от ацетата натрия борной кислотой показывает на наличие свободных OH группы в C_3' и C_4' положениях. Следовательно, исследуемое вещество имеет замещенную гидроксильную группу в C_3 положении.

При кислотном гидролизе образует агликон (64%), который указывает на монозидную природу гликозида. По данным хроматографии и УФ спектров ионизирующими и комплексообразующими реагентами агликон идентифицирован как кверцетин. При ферментативном гидролизе вещество Б распадается на агликон и D-галактозу, что указывает на β-конфигурацию гликозидной связи.

На основании данных хроматографии, кислотных, ферментативных гидролизов, УФ спектров и сравнение их с литературными (Mabry et al., 1970) и аутентичными образцами вещество Г идентифицировано как 5,7,3',4'-тетраоксифлавон-3-O-β-D-галактопиранозид (гиперин).

Вещество Д – желтый аморфный порошок, Rf – 0,37 и 0,54 (в системах I и II), УФ спектре α_{max} nm в метаноле: 258, 300, 356; $+CH_3COONa$: 271, 385; $+CH_3COONa+H_3BO_4$: 263, 378; $+AlCl_3$: 278, 303 пл, 420; $AlCl_3+HCl$: 271, 299 пл, 400. Спектральные данные указывают на наличие

свободных OH групп в положениях 5, 7, 3', 4'. При кислотном гидролизе выход агликона (46,8%), который указывает на биозидную природу гликозида. По данным хроматографии, УФ-спектров, сравнением их с аутентичными образцами и литературными данными агликон вещества Д идентифицирован как 3, 5, 7, 3', 4'-пентаоксифлавон кверцетин. В сахарной части гидролизата обнаружен сахар, идентичный D-глюкозе. На основании хроматографии, УФ-спектров, сравнением их с аутентичными образцами и литературными данными вещество Д идентифицировано как кверцетин-3-рутинозид (рутин) (Mabry et al., 1970, Markhan, 1986, Георгиевский и др., 1988).

Изучение содержания флавоноидов плодов *R.corymbifera* показало, что они не равномерно распределены по частям плода и зависят от местопроизрастания растений. Содержание флавоноидов зависит от местапроизрастания и высоты местности. Так, плоды растений, произрастающие на окраине леса на высоте 870 м. н.ур.м. содержат 0,72%, среди кустарников 1430 н.ур.м. 0,66%, в открытой местности 1100 н.ур.м. 0,47% флавоноидов. Наибольшее количество флавоноидов накапливаются в плодах растений, произрастающих на среднем горном поясе (1437 м). Около 80% от общего содержания флавоноидов находятся в плодовой мякоти, остальные в семенах. Флавоноиды в плодах шиповника согласно нормативной документации должны достигать 0,44%. Это указывает на то, что плоды *R.corymbifera* соответствуют нормативным стандартам и можно использовать в медицинской практике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хромато-спектрофотометрическим методом исследован состав и содержание флавоноидов в зрелых плодах *R.corymbifera* L., произрастающей в Кубинском районе Азербайджана. В составе флавоноидов установлены кверцетин, кемпферол, два производных кверцетина – гиперин, рутин и одно производное кемпферола – кемпферол-3-галактозид. Установлено, что содержание флавоноидов в частях плода распределяется неравномерно и зависит от местопроизрастания растений. Наибольшее количество флавоноидов накапливаются в плодах растений, произрастающих на среднем горном поясе. Все данные о качественном составе и содержании флавоноидов в плодах *R.corymbifera* L. установлены впервые. Результаты о количественном содержании и качественном составе флавоноидов плодов дают возможность использовать их для получения пищевой добавки.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Данная работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики – Грант № EIF-KETPL-2-2015-1(25)-56/42/3

ЛИТЕРАТУРА

Бандюкова В.А., Шикаренко А.Л. Бандюкова В.А., Шикаренко А.Л. (1972) Методические рекомендации: Качественный анализ флавоноидов в растительного материала при помощи хроматографии на бумаге. Пятигорск: 23 с.

Бекетов Е.В., Абрамов А.А., Нестерова О.В., Кондрашев С.В. (2005) Идентификация и количественная оценка флавоноидов в плодах черемухи обыкновенной. *Вест. Московск. Унив., сер. 2*, **46(№4):** 259-262.

Бубенчикова В.И., Дроздова И.Л. (2002) Разработка показателей качества листьев земляники лесной. *Фармация*, **№6:** 16-18.

Георгиевский В.П., Рыбаченко А.И., Казаков А.Л. (1988) Физико-химические и аналитические характеристики флвоноидных соединений. Ростов: 131 с.

Клышев Л.К., Бандюкова В.А., Алюкина Л.С. (1978) Флавоноиды растений. Алма-Ата: 220 с.

Луценко С.В., Фельдман И.Б., Быков В.А. (2006) Растительные флаволигнины. Биологическая активность и терапевтический потенциал. М.: 236 с.

Матасова С.Н. Рыжова Г.Л., Дычко К.А. (1997) Химический состав сухого водного экстракта из широта шиповника. *Хим. Раст. Сырья*, **№2:** 28-31.

Машковский М.Д. (2007) Лекарственные средства. М.: 2007, 1200 с.

Флора Азербайджана (1955) Баку, **5:** 144-176.

Bryant E.F. (1950) A note of the differentiation between flavonoid glycosides and their aglycones. *J. Am. Chem. Soc.,* **39:** 480-491.

Chen F.Z., Penk S.L., Ding L.S., He Y.H., Wang M.K. (2001) Chemical constituents from fruits of *Rose davidii*. *Acta Bot. Sin.*, **43:** 101-104.

Demir F., Özcan M. (2001) Chemical and technological properties of Rose (*Rose canina* L.) fruits grown wild in Turkey. *J. Food Eng.*, **47(4):** 333-336.

Ercisli S. (2007) Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa* spp.) species. *Food Chemistry,* **104(4):** 1379-1384.

Harborne J.B., Williams C.A. (2000) Advances in Flavonoid Research since 1992. *Phytochemistry*, **55:** 481-504

Kostik V., Baner B.Jn. (2015) Bioactive compounds of *Rose canina* L., biotypes from spontaneous Flora of Republic of Macedonia. *2nd Inter. Conf. on Natural Products of Utilization and Safety*. Bulgaria: Plovdiv, http://eprints.ugd.edu.mk (14025)

Mabry T.J., Markham K.R., Thomas M.B. (1970) The systematic identification of flavonoids. Berlin, Heidel-berg, New-York: Springer-Verlag, 354 c.

Markhan K.R., Geirger H.H. (1994) Nuclear magnetic resonance spectroscopy of flavonoid and their glycosides. In: *Hexaduterodimethyl in Sulfoxide (The Flavonoids Advances in Research Science*). Ed. J.Harborne. Chapman and Hall: 441 p.

Sina C., Lon T., Violeta N. (2017) Phenolic acids and flavonoids profiles of extracts from edible wild fruits and their antioxidant properties. *J. Jour. of Food Preperties*, **20 (12):** 3124-3134.

Uggla M., Custavsson K., Olsson Me., Nybon H. (2005) Cahnges in colour and sugar content in rose hips (*Rosa dumalis* L. and *R. rubiginosa* L.) during ripening. *J. Hort. Sci. Biotec.*, **80:** 204-208.

Williams C.A., Grayer R.J. (2004) Anthocyanins and other flavonoids. *Nat. Prod. Rep.*, **21:** 539-573.

Yashodharam K., Philips J.C., Marsel J., Mahammad A., Satyajit D.S. (2003) Bioactive flavonoid glycosides from the seeds of *Rosa canina*. *Pharmacential Biology*, **41(4):** 237-242.

Rosa corymbifera L. Meyvələrində Flavonoidlərin Miqdarı Və Keyfiyyət Tərkibi

E.N. Novruzov, L.Ə. Mustafayeva, A.M. Zeynalova

AMEA-nın Botanika İnstitutu

Xromato-spektroskopik metodla Azərbaycanın Quba rayonunda yayılmış *R.corymbifera* L. növünün meyvələrində flavonoidlərin miqdarı və keyfiyyət tərkibi tədqiq edilmişdir. Flavonoidlərin tərkibində kversetin, kempferol, kversetin törəmələri olan hiperin, rutin və kempferol törəməsi olan kempferol-3-qalaktozid müəyyən edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, flavonoidlərin miqdarı meyvənin müxtəlif hissələrində bərabər paylanmır və bitkinin bitdiyi şəraitdən asılıdır. Orta dağ qurşağından toplanmış meyvələrdə flavonoidin miqdarı artıq olur. Flavonoidlərin miqdarı və keyfiyyət tərkibinə aid alınmış nəticələr *R.corymbifera* növü üçün ilk dəfə müəyyən edilmişdir. Meyvələrdə flavonoidlərinin keyfiyyət və kəmiyyət tərkibinə dair alınmış nəticələr onları qida əlavəsinin alınmasında istifadə etmək üçün imkan verir.

Açar sözlər: *Xromato-spektroskopiya, flavonoidlər, R.corymbifera* L.

Content and Composition of Flavonoids in fruit of *Rosa corymbifera* L.

E.N. Novruzov, L.A. Mustafayeva, A.M. Zeynalova

Institute of Botany, Azerbaijan National Academy of Sciences

The composition and content of flavonoids in ripe fruit of *R. corymbifera* L. grown in the Guba region of Azerbaijan were studied using chromatographo-spectrophotometric method. Flavonoids contain quercetin, kaempferol, two derivatives of quercetin - hyperin, rutin and one kaempferol derivative - kaempferol-3-galactoside. It was established that flavonoids are distributed unevenly in fruit parts and their content depends on the growing place of the plant. The largest number of flavonoids accumulate in the fruits of plants growing in the middle mountain belt. All data on the qualitative composition and content of flavonoids in fruit of *R. corymbifera* L. have been obtained for the first time. The results on the quantitative content and qualitative composition of fruit flavonoids allow using them for the preparation of a food additive.

Keywords: *Chromato-spectrophotometry, flavonoids, R. corymbifera* L.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 37-40 (2018)

Boraginaceae Juss. Fəsiləsindən Azərbaycan Florası Üçün Yeni Olan İki Növü

V.N. Kərimov

AMEA-nın Botanika İnstitutu, Badamdar yolu, 40, Bakı AZ1004, Azərbaycan;
E-mail: vuqarkerimov@mail.ru

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycan florası üçün yeni olan və Göyzəbankimilər *(Boraginaceae* Juss.) fəsiləsinə aid olan iki növ, *Anchusa officinalis* L. və *Onosma caucasica* Levin ex. M.Pop. növləri müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: *Flora, yeni növ, fəsilə, herbari, Boraginaceae Juss. Anchusa officinalis L., Onosma caucasica Levin ex. M.Pop.*

GİRİŞ

"Флора СССР" (1953), "Флора Азербайджана" (1957), və "Флора Кавказа" (1967) çoxvildliklərinin müvafiq cildlərində, həmçinin bu əsərlərin nəşrindən keçən 50-60 ildən çox müddət ərzində dərc olunmuş əsərələrdə *Anchusa officinalis* L. və *Onosma caucasica* Levin ex. M.Pop. növlərinin Azərbaycan florasında olmaları barədə heç bir məlumat verilmir. 2012-2016-cı illərdə Rusiya Elmlər Akademiyasının V.L.Komarov adına Botanika İnstitutunun Herbarisində (LE) aparılan elmi tədqiqat işləri zamanı tədqiq olunan herbarilər arasında Azərbaycan Respublikasından toplanılmış, lakin heç bir ədəbiyyat məlumatlarında floramız üçün göstərilməyən iki növə, *Anchusa officinalis* L. və *Onosma caucasica* Levin ex. M.Pop. növlərinə aid herbarilər müəyyənləşdirilmişdir. Herbari nüsxələrinin doğruluğu və adı çəkilən növlərə aidiyyətliyi təsdiqləndikdən sonra, biz həmin növlərin Azərbaycan Göyzəbankimilərinin siyahısına daxil edilməsinə qərar verdik.

NƏTİCƏLƏR

1. *Anchusa officinalis* L. "Флора Азербайджана" (1957) əsərində *Anchusa* cinsinin Azərbaycanda cəmi bir növlə, *A. italica* Retz. (*A.azurea* Mill.) növü ilə təmsil olunduğu göstərilirdi. A.A.Qrossheymin "Флора Кавказа-1967" əsərində isə bu növlərin sırasına daha bir növ, *Ancusa angustissima* C.Koch (*Anchusa incana* Ledeb, *A.gmelinii* var.*armeniaca* Kusn.) növü də əlavə olunmaqla bu say ikiyə qaldırıldı. 2015-ci ildə V.L.Komarov adına Rusiya Botanika İnstitutunun Herbari Fondunun (LE) Qafqaz şöbəsində işləyədiyimiz vaxt, *Boraginaceae* Juss. fəsiləsinin *Anchusa* L. cinsinə aid herbari nüsxələri arasında, 20.IV.1898-ci ildə B.Levin tərfindən Azərbaycanıdan, daha doğrusu Lənkəranın (indiki Astara rayonunun) Kajuba kəndindən toplanılmış bir herbari nüsxəsi diqqətimizi cəlb etdi. Herbari nüsxəsinin üzərində həmin növün floramızda təmsil olunmayan *Anchusa officinalis* L. növü olduğu göstərilmişdir (şəkil 1). Həmin herbari nüsxəsini həm özüm, həm də mərhum Rudolf Vladimiroviç Kamelinlə birgə diqqətlə analiz etdikdən sonra bu herbari nüsxəsinin doğrudan da *A.offisinalis* növünə aid olduğu təsdiqləndi. Adı çəkilən növ floramızda təmsil olunan və ona morfoloji cəhətdən daha yaxın olan Anchusa italica növündən həm ümumi görünüşü və eremlərinin forma və ölçüsü ilə, həm də çiçək taclarının forma və ölçüsü ilə də fərqlənir. Sonuncu əlamət, tacın ləçəklərinin A. İtalicada nəlbəkişəkilli formada və qaidədən sərbəst-yəni ki, əsasa qədər bölümlü olması, A.officinalisdə isə tacın qıfşəkilli forması və ləcəklərin yarıya qədər bölümlü olması, digər yarısının isə sanki bütöv boru əmələ gətirən formada olması bu iki növü təbiətdə birbirindən asanlıqla ayırmağa imkan verir.

***A. officinalis* L.** 1753, Sp. Pl. :133; М.Попов 1953, Фл. СССР 19:304; Гроссг. 1967, Фл. Кавк. 7:266; Добрачаева 1981, Фл. Евр. ч. СССР 5:148; **- Dərman sümürgənotu.**

İkiillikdir. Gövdəsi hündür, 40-100 sm olur, kənarlı, aralı və kifayət qədər uzun, lakin seyrək tükcüklüdür, yaşılımtıl, yuxarıdan adətən budaqlıdır; yarpaqları kənar boyunca adətən dalğalı, elə bil ki, bucaqlı-dişcikli, enli lansetşəkilli və ya lansetşəkillidir, uzunluğu 5-10(12) sm, eni isə adətən 1 sm-dən çox olur, kifayət qədər zərif, yumşaq, yaşılımtıl, yuxarı hissədə kiçik ağ qabarcıqların üzərində oturan əyilmiş qıllardan aralı seyrək tükcüklüdür, itidir, aşağıdakılar az-çox uzun saplağa dartılmışdır, yuxarıdakılar isə oturaq, hətta bir az gövdəni əhatə edəndir. Çiçəkqrupu süpürgəşəkilli, az-çox iridir, xırda lansetşəkilli-xətvari kiprikli çiçəkaltlıqları var; qıvrımları əvvəl sıx, başçıqlı olur, sonradan isə düzələrək boşalır, uzunluğu 10 sm-dək olur, kasacıq demək olar ki, oturaqdır, çiçəklənmə zamanı uzunluğu 5-7 mm, yarısına qədər lansetşəkilli iti paylara bölümlüdür, meyvə yetişdikdə isə enli yumurtaşəkilli, kisəşəkilli, bozulumtul uzun

qıllıdır; çiçək tacı bənövşəyi, kifayət qədər iridir, borucuğu bir az və ya 1,5 dəfə kasacıqdan uzun olaraq yumurtaşəkilli hissələri var; sütuncuq kasacıqdan kənara çıxır; fındıqçalar çəpəki yumurtaşəkilli, uzunluğu 4 mm, boz, iti eninə qırışlı və xırda nöqtəli-qabarcıqlıdır.

Rusiya EA Botanika institutunun Herbariumunda (LE) 1898-ci ildə Lənkərandan (“Ленк. У.”) yığılmış və *Anchusa officinalis* L. kimi təyin edilmiş (bu düzgün təyinatdır) nüsxə aşkar edilmişdir. Bu növün Qafqazda təbii arealı şimali Qafqazın qərb hissəsində (Stavropol) yerləşdiyindən onun Talışda rast gəlməsini adventiv halda ehtimal etmək olar. Bu fikri M.Popov da qeyd etmişdir: “Тал. (очен редко, занесено)

Tipi: Avropadan təsvir olunub (“ad *Europae ruderata*, vias, agros”).

Çiçək: VII-VIII, meyvə: VIII-IX.

Coğrafi tipi: Cənubi Avropa-Qafqaz Azərbaycanda adventiv bitkidir.

Qafqaz: Şimali Qafqaz (qərbi)

Azərbaycan: Lənkəran-Astara, Kajuba kəndi.



Şəkil 1. *Anchusa officinalis* L.

2. *O. caucasica* Levin ex M.Pop. (*O.stellulatum* Ledeb.) növü. “Флора СССР-1953”, “Флора Азербайджана-1957”, və “Флора Кавказа-1967” əsərlərinin hər üçündə bu növ Azərbaycan florası üçün göstərilsə də, sonradan bu növün Qafqazın şərq hissəsində yayılan və daha çox *O.caucasica* var. *levinii* M.Pop. kimi tanınan rassası T.N.Popova tərəfindən *Onosma levinii* T.N.Pop. növü kimi təsvir olunmuşdur.

O.caucasia Levin ex M.Pop. növü Böyük Qafqazın yuxarı dağ və subtropik qurşaqlarının örtülü yamaclarında yayılıb. Növü *Onosma* L. cinsinin tədqiqatçısı E.Levin 1940-cı ildə öz dissertasiyasında təsvir etmiş, lakin onu nəsr etdirməmişdir (nom. nud.) Yalnız sonradan “*O.stellulata* var. *kubanica* M.Pop”. taksonunun diaqnozuna istinadən onu nəşr etmişdir, lakin tipini göstərməmişdir. M.Q.Popov tərəfindən bu növ təsvir edilərkən (Попов, 1951) qısa diaqnozu verilmişdir: *“planta viridis, foliis elongato-ellipticis planis obtusiusculis, rarius stellato-pilosis intermixta pubescentis”*. Bu zaman o növün tipini göstərməsə də, Kuban əyalətində yığılmış nümumələrdən yeni növ ayırmaq istəyini qeyd etmişdir. Növün lektotipini sonradan T.N.Popova (Попова, 1979, 1989) seçmişdir.

SSRİ EA-nın Botanika institutunun Herbarisində (LE) 1907-ci ildə N.Buş və B.Klopotov tərəfindən Kubandan yığılmış və *“Onosma stellulatum* W.et K.var. *kubanicum* N.Pop.*”* (bir nümunəsi *“*var. *nova”* kimi qeyd edilmişdir) kimi adlandırılmış 5 herbari nüsxəsi mövcuddur. Qeydlər N.Kuznetsovun standart etiketlərində edilməsinə baxmayaraq, ola bilsin ki, onun tələbəsi olan və *Onosma* L. cinsi haqqında işini ona həsr edən M.Q.Popov tərəfindən yazılmışdır (Попов, 1953).

M.Popov hesab edirdi ki, *O.caucasica*-nın polimorfizmi çox böyükdür və coqrafi cəhətdən asılı deyil. Sonradan Qafqaz formalarının bütün kompleksi bu ad altında cəmlənirdi. M.Popova görə *O.caucasica, O.taurica*-dan əsasən gövdə yarpaqlarının eni (*O.taurica*-da 0,9 sm-dək, *O.caucasica*-da isə 1,5 sm-dək) və 2,5-3,5 mm uzunluğu olan eremləri (*O.caucasica* da qısa iti uclu, *O.taurica* da isə uzun iti uclu və 3,5-4,0 mm uzunluqlu) ilə fərqlənir. Çiçək altlığı aşağı çiçəklərin kasacıqlarından böyük olmasına baxmayaraq *O.taurica*-ya nisbətən daha qısadır (14-20 deyil, 11-16 mm uzunluqlu, 2n=28).

E.Q.Levinin təsvirini verdiyi *O.caucasica* növünün arealının Azərbaycan sərhədlərinə qədər gəlib çatmadığı, əsasən qərbdə Novorossiyskdən Dağıstana qədər uzandığı söylənilirdi. Yenə də 2014 və 2016-cı illərdə Sankt Peterburqda elmi ezamiyyədə olarkən, Botanika İnstitutu, Herbari Fondunun Qafqaz şöbəsində qorunan herbarilərə baxış keçirtdiyimizdə 1986-cı ildə Menitskiy, Nikitin, Şvanova, Sokolova və Medvedyev tərəfindən Azərbaycan Respublikasının Xızı rayonunun Altı Ağac kəndi yaxınlığından, d.s.~ 1400-1500 metr yüksəklikdə toplanılan herbari nüsxəsi diqqətimiz cəlb etdi və sonrakı araşdırmalarımız zamanı həmin nüsxələrin K.Tamanyanın da qeyd etdiyi kimi *Onosma caucasica* Levin ex M.Pop. növünə aid olduğu bir daha təsdiqləndi.

2. *O.caucasica* Levin ex M.Pop. М.Попов 1953, Фл. СССР 19:231; М.Попов 1953, Список Герб., Фл, СССР 12:34 n° 3562; Халилов 1957, Фл. Азерб. 7:206; Гроссг.1967, Фл.Кавк. 7:290 - *O.stellulata* var. *kubanica* N.Pop. 1912, Тр. Тифл. бот. сада,12, 2:156. - *O.stellulata* auct. non Waldest. et Kit. 6 Lebed.1847, Fl.Roos. 3:123; Boiss. 1879, Fl. Or. 4: 201.



Şəkil 2. *Onosma caucasica* Levin ex. M.Pop.

Çoxillik, boz qılcıqlarla örtülü, çoxsaylı, əyilib qalxan və ya dikduran, 20-40 sm hündürlükdə, seyrək tüklərlə örtülü gövdələrə malik bitkidir. Qılcıqların çıxdığı qabarcıqlar-fırlar ulduzşəkilli formada olub, qısa tüklərə malikdir. Yarpaqları oturaq, xətvari kürəkşəkilli. dar və bükülmüş şəkildə və yaxud nisbətən enli, dar-lansetvari formalı, dikduran qılcıqlarla örtülüdür. Qıvrımları gövdənin təpəsində bir vəya iki ədəd olub, meyvə yetişdikdə 15 mm-ə çatan, ağ və ya boz qılcıqlarla örtülü, kasacıq yarpaqları isə xətti formalı və itiucludur. Tacları 30 mm uzunluqda, çöl tərəfdan çılpaq, ağımtıl-sarı rəngli, getdikcə tünd qara qırmızı rəng alan, eremləri 3,5 mm uzunluqda, itiuclu, uzunsov formalı və hamar səthlidir.

Çiçək: VI-VI, meyvə: VI-VII.

Tipi: Kubandan təsvir olunub: Lektotipi: "Kuban prov., in cacumine m. Baranacha, in rupestribus, 30.V.1907, N.Bush et B. Kolotow" ("Kuban əyaləti, Baranaxi dağının yüksəkliyi, qayalıq, 30 V 1907, N.Bush və B. Kolotov"-LE).

Coğrafi tipi: Ön Asiya-Qafqaz.

Ümumi yayılması: İran, Kiçik Asiya, Kolxida.

Qafqazda: Ön Qafqaz, Dagıstan, Qərbi, və Şərqi Zaqafqaziya.

Azərbaycanda: Böyük Qafqaz, (Quba və şərqi).

ƏDƏBİYYAT

Гроссгейм А.А. (1967) Род *Anchusa* во флоре Кавказа. М.: АН СССР, **2. Т. VII:** 266-267.

Гроссгейм А.А. (1967) Род *Onosma* L. во флоре Кавказа. М.: АН СССР, **2. Т. VII:** 286-290.

Кадыров М.Г. (1957) Род od *Anchusa* во флоре Азербайджанской СССР. Баку: АН Азерб. ССР, **VII:** 170-173.

Попов М.Г. Новые Бурачниковые / Бот. мат. Герб. БИН АН СССР. М.-Л.: 1951, с. 304-340.

Попов М.Г. (1953) Род *Anchusa* во флоре СССР. М.-Л., **XIX:** 298-311.

Попов М.Г. (1953) Род *Onosma* во флоре СССР. М.-Л., **XIX:** 184-231.

Попова Т.Н. (1979) Оносмы (*Onosma* L.) секции *Onosma* Крыма и Кавказа. *Новости сист. выш. раст.* (Л.), **15:** 203-212.

Попова Т.Н. (1989) Новый вид рода *Onosma* L. (*Boraginaceae*) из Закавказья. *Новости сист. выш. раст.* (Л.), **26:** 132-135.

Халилов Э.Х. (1957) Род *Onosma* L. во флоре Азербайджанской ССР. Баку: АН Азерб. ССР, **VII:** 202-2017.

Два Новых Для Флоры Азербайджана Вида Из Семейства *Boraginaceae* Juss.

В.Н. Каримов

Институт ботаники НАН Азербайджана

В результате проведенных исследований были определены два новых для флоры Азербайджана вида: *Anchusa officinalis* L. и *Onosma caucasica* Levin ex. M.Pop., относящихся к семейству Бурачниковые *(Boraginaceae* Juss.).

Ключевые слова: *Флора, новый вид, семейство, гербарий, Boraginaceae* Juss. *Anchusa officinalis* L., *Onosma caucasica* Levin ex. M.Pop.

Two New Species From the *Boraginaceae* Juss. Family Of The Azerbaijan Flora

V.N. Karimov

Institute of Botany, Azerbaijan National Academy of Sciences

As a result of the studies, two new species **-** *Anchusa officinalis* L. and *Onosma caucasica* Levin ex M.Pop. belonging to the family *Boraginaceae* Juss. were identified for the Azerbaijan flora.

Keywords: *Flora, new species, families, herbarium, Boraginaceae* Juss. *Anchusa officinalis* L., *Onosma caucasica* Levin ex. M.Pop.

Azərbaycan Florasının *Medicago* L. (*Fabaceae* Lindl) Cinsinin Bəzi Növlərinin Toxumlarının Elektron Mikroskopunda (SEM) Tədqiqi

V.M. Güvəndiyev*, A.M. Əsgərov

AMEA-nın Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq prospekti, 155, Bakı AZ 1106, Azərbaycan;
**E-mail: guvendiyev@mail.ru*

Azərbaycanda ilk dəfə olaraq *Medicago* cinsinin üç seksiyasına aid 9 növün (*M. littoralis, M. rigidula, M. truncatula, M. arabica, M. minima, M. polymorpha, M. meyeri, M. orbicularis, M. lupulina*) toxumlarının mikromorfoloji xüsusiyyətləri elektron mikroskopunda (SEM) tədqiq edilmişdir. *Trifolieae* tribasının *Trigonellinae subtribasına* daxil olan *Medicago* cinsinin bəzi növlərinin statusu mübahisəlidir. Toxumların elektron mikroskopunda tədqiqi zamanı onların forma və ölçülərinin fərqli olması həmin növlərin müstəqil növ statusunda verilməsini təsdiq edir.

Açar sözlər: *Medicago, flora, triba, cins, takson, areal, biotop*

GİRİŞ

Medicago cinsinin müasir arealı Avrasiya, Afrika, xüsusən Aralıq dənizi hövzəsi ölkələri, bütövlükdə dünyanın əksər fitocoğrafi regionları hesab olunur. Cinsin dünyada 83 növünün yayıldığı məlumdur (Small, 2011). Azərbaycanda bütün rayonlarda, arandan orta dağ qurşağınadək, müxtəlif bitmə şəraitində, xüsusən quraq yerlərdə otlu yamaclarda, daşlı, çınqıllı, gilli torpaqlarda, bağ və əkinlərdə, alaq bitkiləri arasında, meşənin tala yerlərində, çəmənlərdə rast gəlinir. Bir və ya çoxillik ot bitkisidir, yarpaqları üçər və yarpaqaltlıqlıdır. Növlərin təyinində, əsasən meyvəsinin (paxlasının) əlamətləri əsas götürülür. Paxlası oraq, yaxud böyrəkşəkilli, spiralvarı burulan, tikancıqlı və tikancıqsızdır. Kasacıq 5 dişcikli, ləçəkləri sarı, mavi, bənövşəyi və b. rəngdə olur (Əsgərov, 2016).

Toxum bitkilərin generativ orqanı olub bitkinin rüşeym halında olmasıdır, hansı ki, onun bioloji xüsusiyyətlərinin daşıyıcısıdır. Ona görə də həmin bitkinin gələcək inkişafı toxumun keyfiyyətindən asılıdır. Məlumdurki, çiçəkli bitkilərdə toxum iki qat mayalanma nəticəsində inkişaf edir (Boesewinkel, 1984). Bitkilərdə toxumların maksimum miqdarda yumurtalıqdan əmələ gəlməsi bitkinin irsi xüsusiyyətlərindən və ekoloji şəraitdən asılıdır. Paxlalılarda (noxud, lobya, soya, yonca) çox vaxt mayalanmamış çiçəklərə və ya inkişafdan qalmış toxumlara rast gəlinir (Fawzi, 2011). Toxum strukturu rüşeym, qida maddələrinin ehtiyat hissəsindən və qabıqdan ibarətdir (Small et al., 1990; Jha and Pal, 1992).

Toxumun ümumi formasının təsviri əsasən iki meyyarla - eni və uzununun formaları ilə xarakterizə olunur. Toxumun müxtəlif formaları var: yumurtavari, tərsinə yumurtavari, armudvari, oval, ellipsvari, böyrəkşəkilli, ürəkvari, lansetvarı və s. Toxum səthinin mikrostruktur quruluşuna görə qırışıq, cadar, hamar, nahamar, yarğanlı, tükcüklü, dəlikli, torvari damarlanmış və başqa əlamətli formaları olur. Bir çox alimlər öz tədqiqatlarında, paxlalılar fəsiləsinin bəzi taksonlarını bir-birindən fərqləndirmək üçün fərqli növlərin təyin edilməsində və sistematik qruplaşdırılmasında mikromorfoloji əlamət göstəricilərindən istifadə etmişlər (Gunn, 1981; Zoric et al., 2010; Fawzi, 2011; Pal et al., 2013).

Bitkidə toxumun formalaşması və yetişməsi zamanı onun kimyəvi tərkibində mühüm dəyişikliklər baş verir. Yetişmə zaman ehtiyat qida maddələri toxuma daxil olur. Yarpaqlarda və bitkidə sintetik proseslərin enerjisi, qida maddələrinin toplanması sürəti toxumun kimyəvi tərkibini müəyyən edir. Toxumların yetişməsi zamanı toxumda susuzlaşma gedir. Susuz mühitdə isə maddələrin heç bir çevrilməsi mümkün deyil və toxumlar sakitlik vəziyyətinə düşürlər. Digər paxlalı bitkilərdə olduğu kimi, qarayonca cinsi növləri də azot fiksə edən bakteriyalarla simbioz həyat nəticəsində azot fiksə edir və daha çox protein toplamaq qabilliyyətinə malikdir. Əsasən amin turşusu qlobulin, lizin, arginin və leysin kimi üzvi maddələri ozündə toplayır (Small et al., 1988; Jurzysta et al., 1992).

MATERİAL VƏ METODLAR

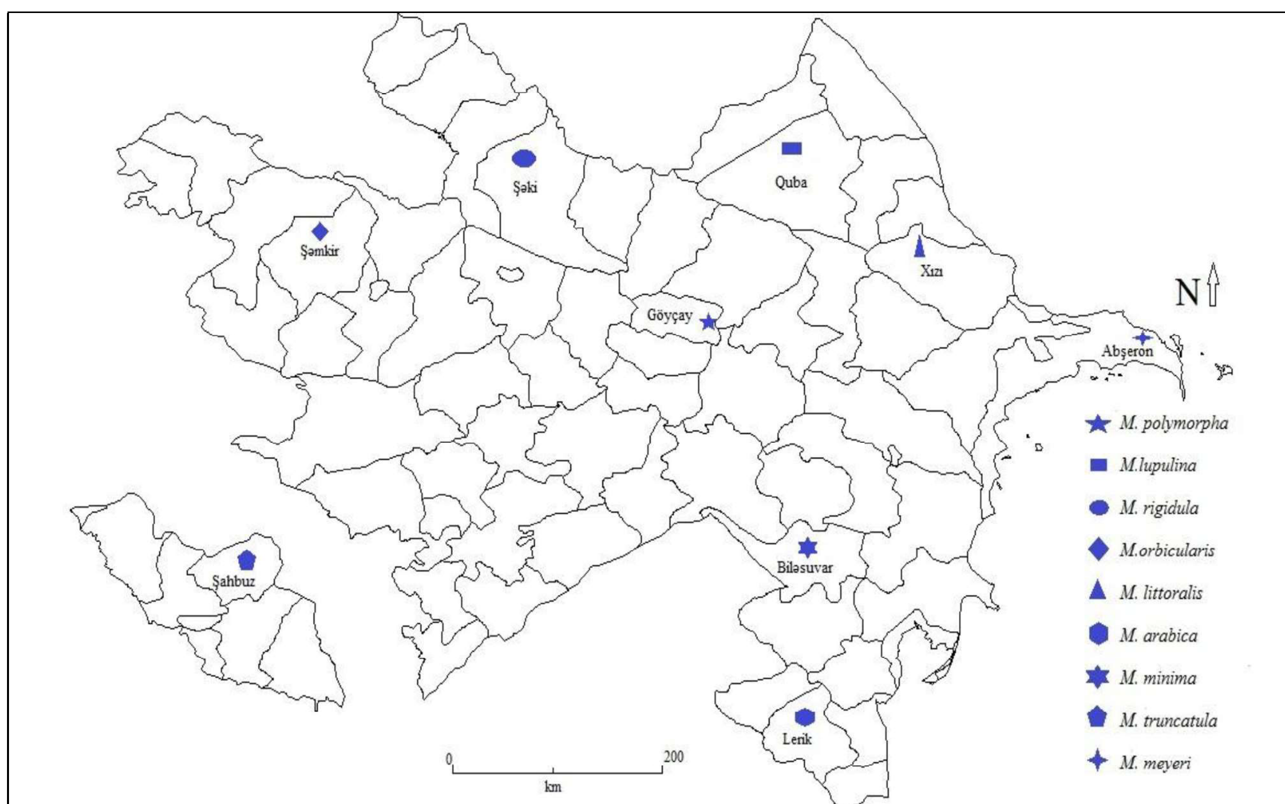
Azərbaycan florasının *Medicago* cinsi növlərinin tədqiqi məqsədilə Azərbaycan ərazisinə ekspedisiyalar təşkil edilmişdir. Ekspedisiyalar zamanı cinsin *Medicago*, *Orbiculares, Lupulariya* və *Spirocarpos* seksiyalarına aid 9 növün herbari və toxum-hermplazma materialları toplanmışdır. Hər bir növün məskunlaşma yeri-biotopu, bitki örtüyü, kordinatları, torpaq tipi və onun mexaniki strukturu haqqında məlumatlar xüsusi deskriptor

formalarında qeyd olunmuş və hər bir növə aid elektron xəritə hazırlanmışdır (Cədvəl 1, şəkil 1). Hər bir növün müxtəlif populyasiyalarından toxum nümunələri götürülmüşdür. Toplanan toxum materialları xüsusi steril kağız torbalara yığılmış və xüsusi laborator şəraitdə silikagel maddəsilə nəmliyi qurudulmuşdur.

Leica EZ4D stereomikroskopunda toxumların ölçüləri və rəngi müəyyən edilmişdir. Sonra toxumların elektron mikroskopda (SEM) tədqiqi üçün toxumlar yapışdırıcı lent yapışdırılmış stablara qoyulmuş və üzəri JOEL JFC1100E ion-püskürtmə cihazı vasitəsilə qızıl tozu ilə örtülmüşdür. JEOL JSM 6060 elektron mikroskopunda toxum materiallarının səthinin mikrostrukturasının tədqiqi məqsədilə fotoşəkilləri çəkilmiş və səthinin fərqli yerlərinin spektral analizi aparılmışdır.

Cədvəl 1. Tədqiq edilən növlərin toplanma məlumatları

Növlər	Toplanma yerinin kodu	Toplanma yeri	Biotopu	Coğrafi kordinatları	D.s.h (m)
M. polymorpha	Az17Is_M14	Göyçay rayonu, Qaraməryəm kəndi	Çəmənlik	N 40°37.824' E 048°01.538'	55
M.lupulina	Az17Qs_M11	Quba rayonu, Digah kəndi	Otlaq sahəsi	N 41°38.640' E 048°34.380'	847
M. rigidula	Az17Şk_M7	Şəki rayonu, Cuma kəndi	Meşə kənarı	N 41°22.496' E 046°89.632'	262
M.orbicularis	Az17Şm_M6	Şəmkir rayonu, Gədəbəy yasamal yolu	Qaya töküntüləri	N 40°48.225' E 045°57.760'	1100
M. littoralis	Az17Xz_M4	Xızı rayonu Qızılqazma kəndi	Daşlı çınqıllı yamac	N 40°53.122' E 049°00.100'	1288
M. arabica	Az17Lr_M9	Lerik rayonu Divağac kəndi	Biçənək sahəsi	N 38°68.179' E 048°37.592'	1394
M. minima	Az17Bs_M3	Biləsuvar rayonu	Yol kənarı	N 39°24.986' E 048°32.655'	39
M. truncatula	Az17Şz_M5	Şahbuz rayonu Mahmudoba kəndi	Biçənək sahəsi	N 39°41.423' E 045°61.688'	1329
M. meyeri	Az17Ab_M5	Abşeron rayonu Məhəmmədi kəndi	Qumlu sahə	N 40°23.143' E 049°05.779'	12



Şəkil 1. Tədqiq edilən taksonların toplanma yerləri

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Medicago L. cinsi (*Leguminosae*) Paxlalılar fəsiləsinə aid olub, dünyada yabanı halda geniş yayılan və mədəni halda becərilən növləri olan qiymətli yem bitkisidir. Bu cins dünyada 83(87) növ, Azəraycanda isə 25 növlə təmsil olunur (Güvəndiyev, 2017) (cədvəl 2). Xüsusən dünyada Aralıq dənizi ölkələrində və xüsusilə də sərt qışı keçən, kəskin iqlim şəraiti olan ərazilərdə çoxillik ot formalı və birillik efemer növləri vardır (Small, 2011).

Medicago cinsi növlərinin əksəriyyətinin toxumları böyrəkşəkilli formalı olub, epidermis qatı dənəvər, qırışıqlı və ya hamar xarici səthə malikdir. Tədqiq etdiyimiz bəzi taksonlar morfoloji əlamətlərə görə az fərqli olsa da, toxumun epidermisinin spesifik mikrostruktur xüsusiyyətləri, növləri asanlıqla fərqləndirməyə imkan verir. Bu əlamət bəzən cinsin xarakterik əlaməti hesab edilir. Bəzi tədqiqatçılar *Medicago* cinsinin toxum quruluşu əsasında ayrılmış növləri, K.A.Lesins tərəfindən tərtib olunan sistem *Medicago* növlərinin taxogenetik qruplarına uyğun olmadığını bildirmişdilər (Jurzysta et al., 1992). Toxumun kəsik hissəsinin qurluşu müxtəlif bitkilərin toxumlarında epidermis - Malpigi təbəqəsindən, hipodermis (limfotik qat), daxili qat (parenxim), endosperm və rüşeymdən ibarətdir (Small et al., 1990; Jha and Pal, 1992). Bu quruluş bir çox fəsilələr üçün xarakterik olsa da, paxlalılar fəsiləsinin bütün cinslərinə aid etmək olmaz (Gunn, 1981; Zoric et al., 2010; Fawzi, 2011). Toxumun ekzomorfiq əlamətləri - forması, rəngi, səthinin quruluşu və ölçüləri haqqında məlumatlar cədvəl 3-də verilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi, tədqiq edilən taksonların toxumları forma və rəng çalarları ilə fərqlənirlər. Streomikroskop altında toxum səthinə baxdıqda qırışıqlı və tükcüklü olan *Medicago orbicularis* növünün toxumundan başqa qalan növlərin toxumları hamar və tükcüksüzdür. Elektron mikroskopda isə toxumların epidermis qatının fərqli quruluşda olduğu aydın şəkildə görünür (Şəkil 2). Toxumların ölçüləri 4,2×2,5 ilə 1,8×1,4 mm arasında dəyişir.

Tədqiq olunan növlərin çoxluq təşkil etdiyi *Spirocarpos* seksiyasıdır (*M. littoralis, M. rigidula, M. truncatula, M. arabica, M. minima, M. polymorpha, M. daghestanica, M. meyeri, M. talyshensis*). Bu seksiyasının növlərinin özünəməxsus meyvə-paxla tipləri vardır. Paxla biz, spiralvari sıx dövrələnmiş tikancıqlarla örtülü olur. Meyvənin belə tikancıqlarla örtülü olması onun yayılmasına kömək edir. Belə ki, paxla torpağa düşdükdən sonra ilişib qalır. Paxlanın içərisində 2-7(9) toxum olur və cücərti əmələ gətirərkən onlardan yalnız biri inkişaf edir. Bu seksiyanın növlərində cinsin digər növlərindən fərqli olaraq toxumlar paxladan ayrılmır. Tədqiqatlardan məlumdurki, hemolitik saponin maddələr toxumlarını asanlqla yayan növlərə nisbətən meyvədə toxumlarını uzun müddət saxlayan *Medicago* cinsi növlərində daha çox rast gəlinir (Oakenfull et al., 1989;). Buna görə də, *Spirocarpos* seksiyasına aid növlərin toxumlarında olan hemolitik saponin maddəsi olduğuna görə həşaratlara qarşı antinutritional-qidalanmaya qarşı qoruyucu xüsusiyyətə malikdirlər (Jurzysta və b., 1988).

Cədvəl 2. *Medicago* cinisi növlərinin seksiyalar üzrə paylanması

s/s	Seksiyalar	Növlər
1	***Sect. Medicago***	*M. sativa* L, *M. falcata* L., *M. coerulea* Less. ex Ledeb., *M. papillosa* Boiss., *M. glomerata* Balb., *M. polychroa* Grossh., *M. caucasica* Vass., *M. virescens* Grossh.
2	***Sect. Spirocarpos***	*M. littoralis* Rohde ex Loisel., *M. rigidula* (L.)All., *M. truncatula* Gaertn., *M. arabica* (L.) Huds, *M. minima* (L.) Bartalini, *M. polymorpha* L., *M. daghestanica* Rupr., *M. meyeri* Grun., *M. talyshensis* Latsch.
3	***Sect. Orbiculares***	*M.orbicularis* (L.) Bartalini
4	***Sect.Hymenocarpos***	*M.radiata* L.
5	***Sect. Lunate***	*M. brachycarpha* M.Bieb.
6	***Sect. Lupularia***	*M.lupulina* L.
7	***Sect. Buceras***	*M. medicaginoides* (Retz) E. Small, *M. monantha* (C.A.Mey.) Trautv., *M. monspeliaca* (L.) Trautv., *M. orthocerac* (Kar. & Kir.) Trautv.

Cədvəl 3. *Medicago* cinsi növlərinə aid toxumların morfoloji əlamət göstəriciləri

Növlər	Toxum			
	Təsviri(forması)	**Səthinin quruluşu**	**Rəngi**	**Ölçüləri(mm)**
M.arabica	Böyrəkşəkilli/sıxılmış oraqşəkilli	Hamar, parıltılı	Sarımtıl, qəhvəyi	2,6-3,1×1,4-1,8
M.minima	Böyrəkşəkilli, oraqşəkilli	Hamar, tutqun	Sarı	1,8-2,8×1,1-1,4
M.meyeri	Böyrəkşəkilli	Hamar, tutqun	Sarı, qəhvəyi	3,7-4,2×1,2-1,6
M.littoralis	Böyrəkşəkilli	Hamar, tutqun	Qəhvəyi/sarı	3,4-4,2×1,8-2,5
M.lupulina	Ovalşəkilli,ellipsvari	Hamar, tutqun	Sarı,sarımtıl yaşıl	1,5-2,2×1,2-1,5
M.orbicularis	Şarşəkilli	Qırışıqlı, tutqun	Açıq qəhvəyi	2,2-2,8×2,2-2,5
M.polymorha	Ellipsvari/böyrəkşəkilli	Hamar, parıltılı	Açıq qəhvəyi/sarı	2,7-3,1×1,5-1,8
M.rigidula	Ellipsvari/böyrəkşəkilli	Hamar, parıltlı	Parlaq sarı	3,2-3,8×1,6-2,3
M.truncatula	Böyrəkşəkilli/sıxılmış oraqşəkilli	Hamar, parıltılı	Açıq qəhvəyi/sarı	3,4-4,1×1,2-1,8

Aşağıda tədqiq olunan növlərin qısa morfo-bioloji səciyyəsi və toxumlarının mikrostruktur təsviri verilir. Bəzi terminlərin dəqiqləşdirilməsində mərkəzi və şərqi avropa florasının meyvə və toxum atlasından istifadə edilmişdir (Bojňanský and Fargašová, 2017).

***M. arabica* All.** Birillikdir. Gövdə dördtinli, zəif, çox vaxt sərilən, budaqlanan və üzəri yumşaq buğumlu tükcüklərlə örtülmüşdür. Bitkinin boyu 10-50 sm uzunluqda olur. Toxum böyrəkşəkilli, güclü sıxılmışdır. Radikul ləpənin ucunda fərqli dimdik forması əmələ gətirir. 2,6-3,1 x 1,4-1.8 mm ölçüdədir. Səthi hamar, parıltılı, açıq sarıdan qırmızımtıl qəhvəyi rəngli olur. 2n = 16

***M. rigidula* (L.) All.** Birillik və ya ikiillikdir, Gövdə nazik, tükcüklü, bir kökdən çoxsaylı, adətən sərilən, bəzən yuxarıda qalxan, şaxəli, 10-40 sm uzunluqda olur. Toxum ellipsvari, böyrəkşəkilli, bəzən demək olarki düz, radikul zəif, kotiledonun yarısına bərarabərdir. Hilium fərqli dairəvidir. 3,2-3,8 x 1,6-2,3 mm ölçüdədir. Səthi hamar və ya kiçik çuxurlu, bəzən yarıq-şırımlara rast gəlinir. Parıltılı, sarı-qəhvəyi rənglidir. 2n = 14, 16.

***M. minima* L.** Birillik bəzən ikiillikdir. Gövdələri nazik, tükcüklü, əsas kökdən çox şaxəli olmayan, çox vaxt uzanmış çoxsaylı 10-40 sm uzunluğunda gövdələri olur. Toxum böyrəkşəkilli, oraqşəkillidir. Radikul ləpənin ucunda dimdik forması əmələ gətirir və kotiledonun yarısına bərabərdir. 1,8-2,8 x 1.1-1.4 mm ölçüdədir. Səthi hamar, mat və ya zəif parlaq parıltılı, sarı, qumlu sarı rənglidir. 2n = 16

***M. littoralis* Rohde in Lois-Desl.** Birillikdir. Gövdəsi nazik, az və ya çox sərilən və ya qalxan, 20-60 sm uzunluqda, güclü şaxələnmiş, tinli, aşağı hissədə təqribən çılpaq, yuxarı hissəsi yapıxmış tükcüklü bitkidir. Toxum böyrəkşəkilli, ayparaşəkilli, paslı-qəhvəyidir. Radikul zəif, kotiledonun yarısından da kiçikdir. 3,4-4,2 x 1,8-2.5 mm ölçüdədir. Səthi hamar, mat və ya zəif parıltılı, paslı-qəhvəyi rənglidir. 2n = 16

***M. meyeri* Gruner.** Birillik bozumtul tükcüklü bitkidir. Gövdələri adətən çoxsaylı, nazik, uzanmış formada inkişaf edir. 5-25 sm uzunluqda bitkidir. Toxum böyrəkşəkilli, yandan sıxılmış uzunsov formalıdr.azsaylı,. Radikul ləpənin ucunda yumuru forma əmələ gətirir və kotiledonun yarısından biraz uzundur. 3,7-4,2×1,2-1,6 mm ölçüdədir. Səthi hamar, mat və ya zəif parıltılı, sarı, paslı-qəhvəyi rənglidir. 2n = 16, 32

***M. polymorpha* Willd.** Birillikdir, 8-60 sm uzunluqdadır. Gövdələri çoxsaylı, tinli, zəif, çılpaq, sərilən, bəzən düz olur. Toxum ellipsvari və ya böyrəkşəkilli, yandan sıxılmış, radikul cotyledonun yarısından daha qısadır. 2,7-3,1 x 1,5-1,8 mm ölçüdədir. Səthi hamar, açıq parıltılı, sarı rənglidir. 2n = 14, 16

***M. truncatula* Gaertn.** Birillikdir, 15-40 sm-ə qədər uzunluqda olur. Gövdə nazik, tükcüklü, əsasından şaxələnmiş, zəif və səriləndir. Toxum böyrəkşəkillidir, yandan sıxılmış, sarı və ya qəhvəyi rənglidir. Radikul zəif, kotiledonun yarısından da kiçikdir. Toxum 3.4-4.1 x 1.2-1.8 mm ölçüdədir. Səthi hamar, parıltılı, sarı-qəhvəyi rənglidir. 2n=16

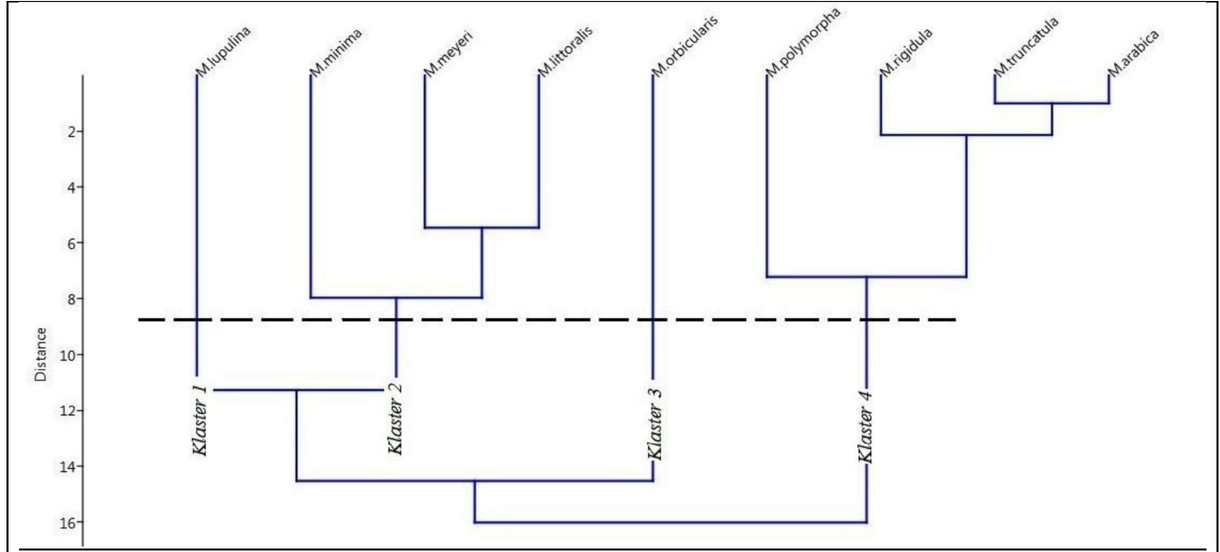
M. orbicularis növü monotip *Orbiculares* seksiyasına aiddir. Tədqiqatımızda bu növün toxumlarının səthi qırışıq formaya malik yeganə Medicago növü olması müəyyən edilmişdir (şəkil 3, i). O, bu quruluş xüsusiyyətinə görə *Trigonella* cinsi növlərinə yaxındır. Qeyd olunan diaqnostik morfoloji əlamətə və paxlanın xüsusi formaya malik olması cins daxilində *Orbiculares* monotip seksiyasının ayrılmasında əsas olmuşdur. Əvvəllər aparılan monaqrafik tədqiqatlar, xüsusən biokimyəvi və malekulyar-genetik tədqiqatlar da bu fikrin doğruluğunu sübut edir (Small et al., 1987; Ranjbar et al., 2012).

***M. orbicularis* (L.) All.** – Birillikdir. Gövdəsi adətən çılpaq, şırımlı, sərilən və ya qalxan, əsasından şaxəli, 10-90 sm uzunluqdadır. Toxum sıxılmış yumurtavari-üçbucaqşəkilli, radikul kotiledon boyunca uzanır və dördbucaqlı forma əmələ gətirir və 2,2-2,8 x 2,2-2,5 mm ölçüsündədir. Səthi qırışıqlı, mat və ya çox zəif parıltılı, sarımtıl-qəhvəyi, tünd qəhvəyi rənglidir. 2n = 16

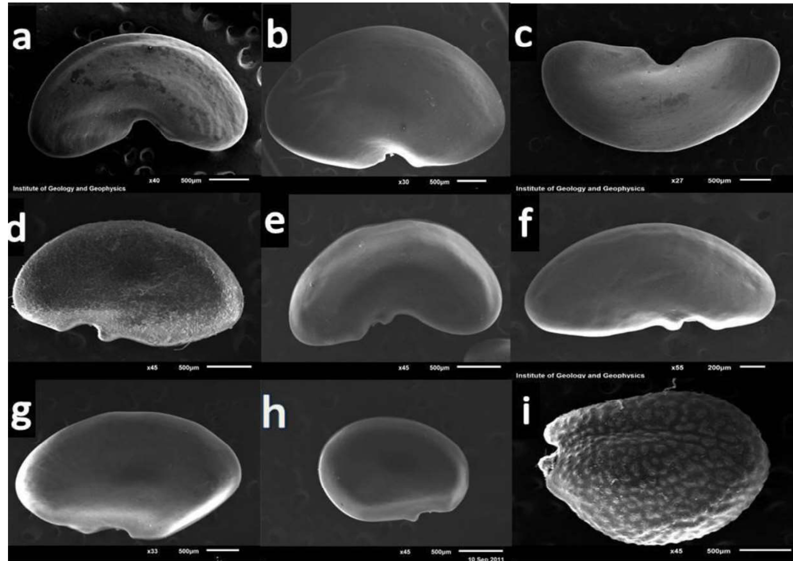
Orbiculares seksiyasında olduğu kimi *Lupularia* seksiyasına da bir növ - *M.lupulina* daxildir. *M. lupulina* növünün toxumları ovalşəkilli, yaşılı-sarı rəngdə olub 1,5-2,0×1,2-1,5 ölçüdə olur. Medicago cinsinin dünya florasında olan 6 seksiyasınn, o cümlədən *Lupularia* seksiyasının toxumlarının səthi hamardır. Toxum tam yetişdiyi zaman onun üzəri damarlanmış nazik qara rəngli qabıqla örtülmüş olur.

***M.lupulina* L.** Bir və ya ikiillikdir. Bitgi 10-50 sm hündürlükdə, gövdələri və yarpaqları çılpaq və ya vəzili tükcüklü, çoxsaylı, nazik, zəif, adətən uzanmış və ya dik qalxandır. Paxlada bir toxum olur. Toxum sıxılmış yumurtavari formalı, bəzən böyrəkşəkilli olur. Radikul kotiledonun 2/3 hissəsi qədər uzanır. 1,5-2,2 x 1,2-1,5 mm ölçüsündədir. Səthi hamar, mat və ya zəif parıltılı, sarı, sarımtıl yaşıldan qəhvəyi rəngli olur. 2n = 16, 32.

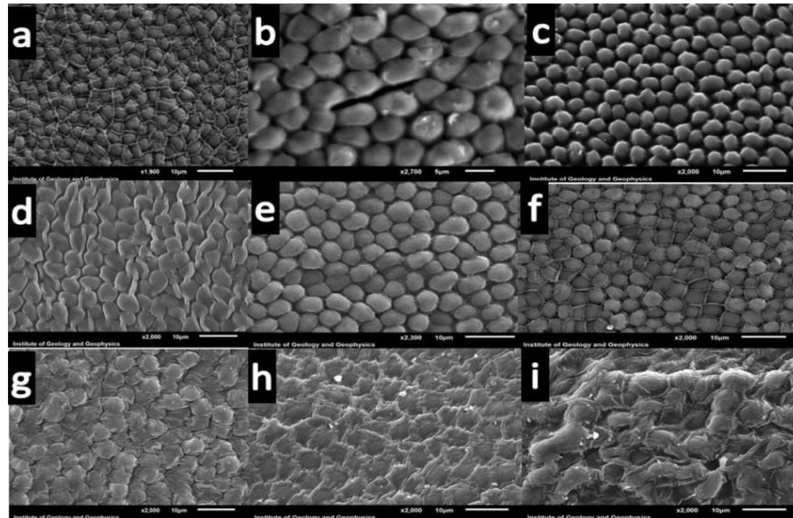
Tədqiq edilən hər bir taksonun toxumunun mikromorfoloji əlamət göstəricilərinə- formasına (3 forma indeksi), rənginə (3rəng indeksi), səthinin quruluşuna (4 əlamət indeksi), ölçülərinə (2 ölçü indeksi) və b. əlamətlərinə görə indeksləşmə aparılmış və klaster qurulmuşdur. Makromorfoloji əlamətlərinə görə bir seksiyaya aid olan növlər, müxtəlif klasterdə qruplaşmışdır (Şəkil 2).



Şəkil 2. Toxumun mikromorfoloji əlamət göstəricilərinə görə klaster analizi



Şəkil 3. SEM micrograps of seed outline. **a-** *M.littoralis*, **b-** *M.rigidula*, **c-** *M.truncatula*, **d-** *M.arabica*, **e-** *M.minima*, **f-** *M.meyeri,* **g** – *M.polymorpha*, **h** – *M.lupulina*, **i** – *M.orbicularis.*



Şəkil 4. Toxum səthinin cizgiləri **a -** *M.littoralis*, **b -** *M.rigidula*, **c -** *M.truncatula*, **d -** *M.arabica*, **e -** *M.minima*, **f -** *M.meyeri,* **g -** *M.polymorpha*, **h -** *M.lupulina*, **i -** *M.orbicularis*

I Klasterə ancaq bir növ *M. lupulina* növü aiddir. Medicago cinsi növlərinin seksiyalar üzrə sistematik qruplaşmasında olduğu kimi, *M. lupulina* növü burada da xüsusi əlamətlərə malik olduğuna görə ayrı bir klasterdə qruplaşmışdır.

II Klasterdə üç növ (*M.minima, M.meyeri, M.littoralis*) iki subklasterdə cəmləşmişdir. Həmin növlərin toxumlarının mikromorfoloji əlamət göstəricilərinə baxdıqda, onların əksəriyyətinin eynilik təşkil etdiyini görmək olar.

III Klasterdə də I klasterdə olduğu kimi tək bir növ *M. orbicularis* növü yer almışdır. *M. orbicularis* növü də *M. lupulina* növündə olduğu kimi yeganə makro və mikromorfoloji əlamətlərə malik olduğundan ayrı klasterdə yer almışdır.

IV Klaster də iki subklasterə bölünür və burada dörd növ (*M. rigidula*, *M. truncatula*, *M. arabica*, *M. polymorpha*) cəmləşmişdir. Bu klasterdə olan dörd növ biomorfoloji əlamətlərinə görə II klasterdə qruplaşan növlərlə birlikdə eyni seksiyaya aid taksonlardır. Ancaq həmin növlərin toxumlarının mikromorfoloji əlamət göstəriciləri fərqli olduğu üçün ayrı bir klasterdə qruplaşıblar. Ayrılıqda bu klasterə aid olan növlər ekoloi xüsusiyyətlərinə görə də fərqlənirlər. *M. rigidula*, *M. truncatula* növləri kserofit, *M. arabica* və *M. polymorpha* isə mezofit ekoloji qruplarına aid bitkilərdir.

ƏDƏBİYYAT

Əsgərov A.M. (2016) Azərbaycanın bitki aləmi. Bakı: TEAS PRESS, 444 s.

Güvəndiyev V.M., Vəliyeva L.İ. (2017) Azərbaycan florasının *Medicago* L. (*Fabaceae* Lindl) cinsinin taksanomik tədqiqi. *AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının Elmi əsərləri*, **XV:** 196-201.

Albert S., Sharma B. (2013) Comparative foliar micromorphological studies of some *Bauhinia* (*Leguminosae*) species. *Turk. J. Bot.*, **37:** 276-281.

Boesewinkel F.D., Bouman F. (1984) The seed: structure. In: Johri B. (ed.) *Embryology of Angiosperms*. Germany: Springer, pp. 567-610.

Bojňanský V., Fargašová A. (2017) "Atlas of Seeds and fruits of Central and East-European Flora. Netherlands: Amstherdam, Springer, pp. 1046

Fahn A. (1973) Plant anatomy. 2nd ed. Oxford: Pergamon Press, 616 p.

Fawzi N.M. (2011) Macro- and micromorphological seed characteristics of some selected species of *Leguminosae*. *Research Journal of Botany,* **6:** 68-77.

Gunn C.R. (1981) Seed topography in the *Fabaceae*. *Seed Sci. Technol*., **9:** 737-757.

Jha S.S., Aruna P. (1992) Seed Structure In *Medicago* L. *Flora*, **187:** 209-218.

Jurzysta M., Small E., Nozzol C. (1988) Hemolysis, a synapomorphic discriminator of an expanded genus *Medicago* (*Leguminosae*). *Taxon*, **37:** 354-363.

Jurzysta M., Burda S., Oleszek W., Ploszynski M., Small E., Nozzolillo C. (1992) Chemical composition of seed saponins as a guide to the classification of *Medicago* species. *Can. J. Bot.*, **70:** 1384-1387.

Oakenfull D., Sidhu G.S. (1989) Saponins. In: *Toxicants of plant origin*. Vol. 2. *Glycosides*. Edited by P.R. Boca Raton, Fla.: Cheeke. CRC Press Inc., pp. 97-141.

Ranjbar M., Hajmoradi Z. (2012) Notes on *Medicago* sect. *Lunatae* Boiss. and *Trigonella* sect. *Bucerates* Boiss. of the tribe *Trifolieae* (Fabaceae), with two new records from Iran. *Iranian Journal of Botany*, **18(2):** 235-238.

Small E., Lassen P., Brenda S.B. (1987) An expanded circumscription of *Medicago* (*Leguminosae, Tnifolieae*) based on explosive flower tripping. Source: Willdenowia, **Bd. 16(H. 2):** 415-437.

Small E., Brookes B., Lassen P. (1990) Circumscription of the genus *Medicago* (*Leguminosae*) by seed characters. *Can. J. Bot.*, **68:** 613-629.

Small. E. (2011) Alfalfa and Relatives: Evolution and Classification of Medicago. Canada: Ottawa, pp. 737

Zoric L., Merkulov L., Lukovic J., Boza P. (2010) Comparative seed morphology of *Trifolium* L. species (*Fabaceae*). *Period. Biol.,* **112:** 263-272.

Исследование Посредством Электронного Микроскопа (SEM) Семян Некоторых Видов Рода *Medicago* L. (*Fabaceae* Lindl), Относящихся К Азербайджанской Флоре

В.М. Гувандиев, А.М. Аскеров

Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана

Впервые в Азербайджане посредством электронного микроскопа (SEM) были изучены микроморфологические особенности семян девяти видов рода Medicago (*M. littoralis, M. rigidula, M. truncatula, M. arabica, M. minima, M. polymorpha, M. meyeri, M. orbicularis, M. lupulina*), относящихся к трем секциям. Статус некоторых видов рода *Medicago*, которые относятся к субтрибе *Trigonellinae* трибы *Trifolieae,* является спорным. Результаты исследований под электронным микроскопом, выявившие различия в форме и размерах семян, подтверждают возможность предоставления этим растениям статуса самостоятельных видов.

Ключевые слова: *Medicago, флора, триба, род, таксон, ареал, биотоп*

Electron Microscopic Study (SEM) of the Seeds of Some Species of the MedicagoL. (Fabaceae Lindl) Genus Relating to the Azerbaijan Flora

V.M. Guvendiyev, A.M. Asgarov

Genetic Resources Institute, Azerbaijan National Academy of Sciences

For the first time in Azerbaijan, micromorphological features of seeds belonging to nine species (*M. littoralis, M. rigidula, M. truncatula, M. arabica, M. minima, M. polymorpha, M. meyeri, M. orbicularis, M. lupulina*) of three sections of the *Medicago* genus were studied, using the electron microscope (SEM). The status of some species of the Medicago genus, which belong to the Trigonellinae sub-tribe of the Trifolieae tribe, is controversial. Due to differences in shape and size of seeds observed under an electron microscope, these species may probably have the status of an independent species.

Keywords: *Medicago, flora, tribe, genus, taxon, area, biotope*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 48-56 (2018)

Mərkəzi Nəbatat Bağında Qızılgüllərin İntroduksiyasının Yekunu (1970-2017) Və Seleksiya Tədqiqatları

A.T. İsgəndərov, O.O. Qafarova*

AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat Bağı, Badamdar yolu,40, Bakı AZ1004, Azərbaycan;
**E-mail: ofeliya.qafarova@gmail.com*

Məqalə *Rosa* L. cinsinin müxtəlif bağ qruplarında təmsil olunan 575 sayda qızılgül növ və sortlarının Mərkəzi Nəbatat Bağında kolleksiyasını toplayaraq elmi əsaslarla öyrənilməsi, introduksiyası və seleksiyasına həsr olunmuşdur (1970-2017). Hibridləşdirmə və seçmə üsulu ilə qızılgülün 28 yeni sortu yetişdirilmişdir. Onların biomorfoloji və dekorativ xarakteristikası verilir.

Açar sözlər: *İntroduksiya, yaşıllaşdırma, dekorativ, seleksiya, hibridləşdirmə, seçmə, yeni sortlar*

GİRİŞ

Qızılgüllər - fasiləsiz çiçəkləməsi, rəng çeşidlərinin və çalarlarının rəngarəngliyi, gülünün bənzərsiz ətri və s. xüsusiyyətləri ilə digər dekorativ bitkilərdən fərqlənir və yaşıllaşdırmada, landşaft memarlığı sahəsində həmçinin bəzək bağçılığında geniş istifadə olunur. Bu baxımdan son illərdə Abşeronda qızılgül çeşidlərinə olan tələbat daha çox artmaqdadır. Belə ki, Abşeronda, həmçinin Azərbaycanın digər bölqələrində bir sıra istirahət zonalarının mövcüd olması, tikilən yaşayış, istirahət, idman və sənaye obyektlərinin ərazisində parkların, xiyabanların salınmasının davam edəcəyi baxımından dekorativ bitkilərə, o cümlədən də qızılgüllərə tələbatın artacağı qaçılmazdır. Lakin, ölkədə hələ də qızılgül çatışmazlığı hiss olunur. Əvvəllər olduğu kimi son illərdə xarici ölkələrdən respublikaya yüz minlərlə bəzək bitkiləri, o cümlədən qızılgül çeşidləri gətirilir. Onların əksəriyyəti Abşeronun torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşa bilmədiyindən quruyurlar və ya xəstəliklərə yoluxaraq dekorativliyini itirirlər.

Rosa L. cinsinin öyrənilməsi sahəsində çoxillik təcrübə və müşahidələrimiz göstərir ki, xarici ölkələrin kultivarları ilk öncə yerli şəraitə iqlimləşdirilməlidir. Bu mərhələni keçdikdən sonra bitkilər yeni şəraitə daha asan adaptasiya olunurlar. Abşeron üçün bu daha çox xarakterikdir.

Bütün bunları nəzərə alaraq Abşeronda, Mərkəzi Nəbatat Bağında (MNB) keçən əsrin 70-ci illərindən başlayaraq *Rosa* L. cinsinin müxtəlif bağ qruplarında təmsil olunan növ və sortlarının kolleksiyasını toplayaraq elmi əsaslarla öyrənilməsi, introduksiyası və seleksiyası həyata keçirilir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Bitkilərin introduksiyasında və sortların dekorativliyinin qiymətləndirilməsində Abşeronun torpaq-iqlim şəraiti nəzərə alınmaqla xarici ölkələrin qəbul olunmuş metodlarından və Dövlət Sort-Sınağı Komitəsi tərəfindən hazırlanmış təlimatdan istifadə olunmuşdur (Былов, 1978; Клименко, 1971; Методика государственного сортоизучения сельскохозяйственных культур, 1968; Русанов, 1956).

Hazırda MNB-nin kolleksiyasında qızılgülün 575 növ və sortları toplanmışdır. Hər il kolleksiyaya yeni sortlar əlavə olunur. Bu qızılgül sortları ABŞ, Almaniya, Böyük Britaniya, Fransa, Hollandiya, Rusiya və s. ölkələrin kultivarları olmaqla müxtəlif illərdə tərəfimizdən introduksiya olunmuşdur (İsgəndərov, 2004; İsgəndərov və Hüseynova, 2008; İsgəndərov və b., 2016).

Qızılgüllərin introduksiyasında əsasən göz calağı, yaşıl və yarıodunlaşmış çiliklərlə çoxaltma üsullarından istifadə olunmuşdur. Calaqaltı kimi Rosa canina, Rosa nisami və Rosa indica itburnu növlərindən istifadə edilir. Yaşıl çiliklərlə çoxaltma örtülü şəraitdə, xüsusi qurğularla çiləmə-suvarma üsulu ilə həyata keçirilir. Yarıodunlaşmış çiliklərlə çoxaltma payızın son aylarında kollar budanarkən tədbiq olunur. Bu üsullarla, xüsusilə göz cəlağı ilə artırılmış əkin materialları yaxşı inkişaf etmiş kök sisteminə malik olmaqla, quraqlığa, yayın qızmar istilərinə, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlı olması ilə yanaşı hər bir sortun dekorativliyinin saxlanması üçün zəmanət verir, həmçinin uzun, hamar, oduncaqdan asan aralanan qabığı olan kök boğazına malik olması ilə də digər itburnu növlərindən fərqlənirlər. Bu da calaq işində əsas amillərdən sayılır (Искендеров, 1986).

Son zamanlar calaqaltı olaraq xüsusilə hibrid toxmacarların çoxaldılmasında rosa indika "Mayor" növündən daha çox istifadə olunur və yaxşı nəticələr əldə edilir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

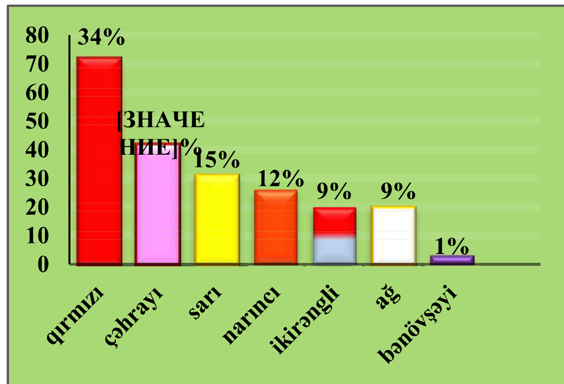
MNB-nin kolleksiyasında olan qızılgülləri - yabani, qədim və müasir bağ qızılgülərinə ayırmaq

olar. Yabani qızılgüllər (itburnu) kolleksiyada və bağın ərazisində 47 növ ilə təmsil olunur. Qədim qızılgüllər qruplarında növ və sortlar aşağıdaki say tərkibi ilə təmsil olunurlar: Hybr.alba – 1 növ, 1 bağ forması; Centifolia – 3 sort; Damask – 6 sort; China qızılgülü – 2 sort; Gallika – 3 sort; Hybr. Perpetual – 9 sort; Lutea – 2 növ, 2 sort.

Müasir bağ qızılgülləri qrupunda: Hybr. Tea – 252 sort; Floribunda – 123 sort; Grandiflora – 12 sort; Patio – 22 sort; Miniature – 28 sort; Schrub – 24 sort; Large flowered Climber – 18 sort; Cluster flowered – 12 sort; Kordesii – 8 sort.

MNB-də introduksiya olunmuş və müxtəlif bağ qruplarına mənsub olan qızılgül sortları arasında kompleks bioloji və təsərrüfat əhəmiyyətli göstəriciləri- gülünün, kolunun yüksək dekorativ keyfiyyətləri, uzun müddət fasiləsiz çiçəkləməsi, quraqlığa və xəstəliklərə davamlılığı ilə diqərlərindən fərqlənən 8 müasir bağ qruplarına mənsub olan 214 qızılgül sortu müəyyən edilmişdir. Onlardan Abşeronun və Azərbaycanın digər sanəye mərkəzlərinin yaşıllaşdırılmasında, bəzək bağçılığında, həmçinin kəsiş gülü kimi istixanada becərilməsi tövsiyə olunur.

Bioloji və təsərrüfat göstəriciləri yüksək olan bu qızılgüllər mənsub olduqları bağ qruplarında müxtəlif çeşidli və çalarlı rəngləri ilə seçilirlər. Çoxsaylı dekorativ göstəricilər arasında gülünün rəngi əsas meyar kimi götürüldüyündən onları rəng və çalarlarına görə say tərkibini faizlə qruplaşdırmaq olar (şəkil 1).



Şəkil 1. Kolleksiyada olan qızılgül sortlarının rənlərinə görə %-lə nisbəti

Şəkildən göründüyü kimi qızılgül sortları arasında say tərkibinə görə birinci yeri qırmızı rəngli (72 sort - 34 %), ikinci yeri çəhrayı rəngli (42 sort - 20%), üçüncü yeri sarı rəngli (31 sort - 15%), dördüncü yeri narıncı rəngli (26 sort - 12 %), beşinci yeri ikirəngli (20 sort - 9%), altıncı yeri ağ rəngli (20 sort - 9%), axırıncı yeri bənövşəyi və ya yasəmən rəngli (3 sort - 1%) sortlar tuturlar.

İntroduksiya olunmuş sortların böyük əksəriyyəti qərbi Avropa ölkələrinin (Almaniya, Fransa, Böyük Britaniya, Hollandiya və s.) və ABŞ kultivarlarıdırlar. Kolleksiyada Rusiya Baş Botanika Bağı və Nikita Botanika Bağlarının 32 sortu, Qazaxstan Botanika Bağının 5 sortu təmsil olunur.

Qızılgül kolleksiyasında elə sortlarda vardır ki, onlara aqrotexniki qulluq göstərilməsinə baxmayaraq Abşeron şəraitində zəif inkişaf edərək xəstəliklərə yoluxurlar, yay istilərinə və quraqlığa davam gətirə bilmirlər və yeni iqlim şəraitinə uyğunlaşa bilməyərək nəhayət quruyurlar. Bunları nəzərə alaraq 2006-ci ildən başlayaraq xarici ölkələrin kultivarlarının introduksiyası ilə yanaşı Azərbaycanda dekorativ bitkilər üzrə ilk dəfə olaraq seleksiya üsulları ilə istiliyə və quraqlığa davamlı, bol və fasiləsiz çiçəkləyən, müxtəlif çeşidli və rəngərəng çalarlı eyni zamanda xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı yüksək immunitetli olan yerli qızılgül sortları yetişdirməyə başlamışıq.

Seleksiya tədqiqatlarında Abşeronun spesifik iqlim şəraiti nəzərə alınmaqla inkişaf etmiş dünya ölkələri seleksiyaçılarının təcrübə və metodlarından (hibridləşdirmə və seçmə) istifadə olunmuşdur (İsgəndərov və Qafarova, 2015; Сааков, 1965; Modern Roses XI, 2000; Modern Roses 12, 2007).

Hər il hibridləçdirməyə başlamazdan əvvəl kollara yüksək aqrotexniki qaydada qulluq olunmuş, xəstəliklərə və ziyanvericilərə qarşı profilaktik və təcili tədbirlər yerinə yetirilmişdir.

Dünya təcrübəsindən məlumdur ki, seleksiya işlərinin nəticələri əsasən başlanğıc material olaraq valideyin formalarının seçimindən asılıdır. Odur ki, çarpaz tozlandırmada başlanğıc forma kimi introduksiya olunmuş müxtəlif coqrafi-mənşəli qızılgül sortlarından istifadə olunmuşdur.

Seçilmiş bitkilərin işiqlı yerdə olması, qışlamanı necə keçirməsi, qönçələrinin iri və yaxşı formada olması, xəstəliklərə tutulmamasına diqqət yetirilmişdir. Ana bitki kimi seçilmiş bitkilərdə qabaqçadan qısaldılmış budama aparılmışdır ki, bitkidə gülünün sayı az olmaqla uzun və güclü budaqlara malik olsun. Kolda çoxlu sayda güllər olarsa çiçəkləmə gecikə bilər, bu da arzu olunmazdır. Hər kolda iki-üç tozlandırma aparılması nəzərdə tutulmuşdur və həyata keçirilmişdir.

Aparılan bir neçə ilin təcrübəsi göstərmişdir ki, Abşeronda seleksiya işinə aprel ayının axırları-may ayının əvvəllərindən başlayaraq iyun ayının birinci ongünlüyünə qədər davam etdirmək olar. Hər ehtimala qarşı tozlandırma nə qədər tez həyata keçirilərsə meyvə bağlama faizi bir o qədər yüksək olar, meyvələri tez yetişər.

Tozlandırmanı aparmaq üçün ən əsas an ana bitkinin dişicik ağzına ifraz olunan parlaq mayenin nəmləşdiyi vaxtdır. Bu ərəfədə fırça və yaxud pambıqla səhər, günorta və ya axşamüstü ata bitkinin erkək tozcuğu ilə ana bitkinin dişicik ağızcıqlarını tozlayırıq. Tozlandırılmış güllər

perqament kağızından hazırlanmış paketlə bağlanılır və nömrələnir. Aradan 10-12 gün keçdikdən sonra tozlandırılmış bitkidən izolyator çıxardılır ki, hibrid meyvənin inkişafı üçün istilikdən və işiqdan istifadə edilsin.

Abşeronda adətən sentyabrın ikinci ongünlüyünə qədər hibrid qızılgüllərdə meyvələr yetişirlər, onların tam yetişməsini gözləmədən qoparmaq lazımdır.

Hibrid toxmacarlarda iki-üç həqiqi yarpaq əmələ gəldikdə onlar istixanada 5-7sm olan dibçəklərə köçürülməli, onlara daimi qulluq göstərilməlidir.

Təcrübə qoyduğumuz illərdə hibrid toxumlar səpindən əvvəl yaş qumda bir qədər skarifikasiya olduqdan sonra yuyulmuş çay qumunda qısa müddətli (10-12 gün) stratifikasiya olunaraq noyabr ayının əvvəllərində zəif qızdırılmış istixanada hazırlanmış yeşiklərdə substrata 2sm dərinlikdə səpilmişdir. Səpindən 22-26 gün sonra ilkin cücərtilər görünməyə başlayır, kütləvi cücərti isə 36-38 gün keçdikdən sonra olduğu müəyyən olunmuşdur.

Toxmacarların sağlam, möhkəm olmasında işıq şəraitinin böyük təsiri vardır. Belə ki, onların başlanğıc böyümə və inkişafı payızın son aylarına və qış fəslinə düşdüyündən istixanada əlavə süni gündüz işığı lampasından istifadə edilmişdir. Gündüz işığı lampasından hər gün saat 8-dən axşam saat 19 qədər istifadə olunmuş və sonra söndürülmüşdür. Təcrübə göstərir ki, işıqdan gecə-gündüz istifadə olunması toxmacarlara pis təsir göstərir, belə ki, bitkidə gedən normal fotosintez prosesini pozur. İşıqdan düzgün istifadə etmədikdə onlarda böyümə və inkişaf ritmi pozulur, çiçəkləmə 2-3 həftə gecikir, yarpaqlar solğun yaşıl rəng alırlar. İşıq çatışmamazlığı onlarda xəstəliklərə müqaviməti zəiflədir və s.

Aparılan təcrübə və müşahidələr göstərmişdir ki, hibrid toxmacarların çoxləçəkliliyi ilk illərdə dəyişkən olur və onların dekorativ göstəriciləri haqqında tələsik fikir söyləmək mümkün deyildir. Çoxləçəkliliyin sabitliyi üçün 3-4 il yaş dövrü olmalıdır.

Toxmacarların çoxu sahəyə köçürülənə qədər istixanada çiçəkləməyə başlayır, köçürüldükdən sonra təkrar çiçəkləyir və gönçə əmələ gətirir. Bu bitkilər adətən 15-30 sm hündürlükdə olur, bəzən əlavə yan budaqlar əmələ gətirirlər.

Mart ayının ikinci yarısından başlayaraq aprelin birinci yarısına qədər toxmacarları öz qeydiyyat nömrələri ilə açıq sahəyə və dibçəklərə köçürürük. Əkin üçün sahəyə qabaqcadan hazırlanmış, torpağa üzvü və mineral qübrələr verilərək şumlanmış, cərgə arası 60 sm olmaqla şırımlar açılmış cərgədə bitki arası 30-35 sm olmaqla əkin aparılmışdır. Əkindən sonra toxmacarlar zəif məhlullu marqansla suvarılmış, səhəri günü isə adi suvarma qaydası ilə bol suvarılmışdır. Hər bir toxmacar xüsusi əhəmiyyət kəsb etdiyindən onlara fərdi qaydada qulluq göstərilmişdir. Müşahidələr apararkən hər bir fərdin çiçəyinin rəngini günəş şuasının təsirindən dəyişməsinə çoxləçəkliyiyinə, hansı xəstəliklərə həssaslığı, böyümə və inkişafı və s. bu kimi xüsusiyyətlərə diqqət yetirilmiş və jurnalda fərdi qaydada qeydiyatı aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, birinci və ikinci vegetasiya ilində toxmacarların əksəriyətində çoxləçəklilik dəyişkən olur. Burada irsi xüsusiyətdən başqa xarici mühit və iglim şəraitinin də müəyyən təsiri olduğu aşkar olunmuşdur. Üçüncü vegetasiya ilindən başlayaraq çoxləçəklilik sabitləşir və hibrid haqqında müəyyən nəticəyə gəlmək olur.

Qızılgüllərin seleksiyası, toxmacarların uzaq hibridləşdirilməsi ilə əlaqədar çarpaz tozlandırmadan uğurlu alınmış qızılgül hibridlərinin biomorfoloji və dekorativ xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Biomorfoloji və dekorativ xüsusiyyətləri dedikdə buraya uğurlu alınan hibridlərin valideyinlərindən fərgli olaraq və hansı bağ qruplarına aid edilməsi ilə əlaqədar qönçələrinin forması - oval, girdə, uzunsov və s.; güllərinin - rəngi, forması (kəsaşəkilli, qədəhvari, yastı və s.), ətri, çoxləçəkliliyi, ləçəklərinin sayı və s.; yarpaqlarının forması, rəngi (tünd yaşıl, yaşıl və yaxud açıq yaşıl olması); kollarının forması - hündürboylu, ortaboylu, yaxud alçaqboylu olması; budaqları - düzböyünəndir yaxud şaxələnir; tikanlılıq dərəcəsi və s. Nəhayət bu hibridlərdən hansı məqsədlər üçün istifadə etmək olar və yaxud seleksiya işlərində onlardan istifadə olunması və s.

Seleksiya işlərinin nəticələri öyrənilərkən müəyyən edilmişdir ki, hibridləşdirmədə ana valideyin forması kimi kolleksiyada olan çay-hibrid qruppundan *Folklore, Pascali, Lady Rose, Jasnaja Poljana, Ophelia, Freiheitsglocke, Crimson Glory*; floribunda qrupundan *Pink Wonder, Lilli Marlene, Cyclamen, Masquerade*; pletist qrupundan *Flammentanz, Don Juan, Swan Lake, Coral Dawn*; şrab qrupundan *Westerland*, Patio qrupundan - *Gold Symphonie*. Ata valideyin forması kimi çay-hibrid qrupundan- *Gold Crown, Gloriya Dei, Mirandy, Enric Palau, John F.Kennedi, Mme Delbard, Luxor, Swarthmore Crimson Glory, Crepe de Chine*; floribunda qrupundan- *Lilli Marlene, Pink Wonder, Fantasia; Patio* qrupundan - *Gold Symphonie*; pletist qrupundan *Flammentanz, Don Juan, Etoile de Hollande, Swan Lake* sortlarından istifadə etmək məqsədə uyğundur.

Beləliklə 2006-cı ildən başlayaraq hər il davam-lı olaraq müxtəlif bağ qruplarından olan 76 qızılgül sortları arasında yaxın və uzaq hibridləşdirmə üsulu ilə 3000-dən artıq sayda müxtəlif kombinasiyalı çarpaz tozlandırma aparılmışdır.

Hazırda təcrübə sahəsində hibridləşdirmə və seçmə nəticəsində alınmış 850 hibrid toxmacarlar və

onların vegetativ üsullarla çoxaldılmış 4000-dən artıq reproduksiyası vardır. Onlardan ən uğurlu alınmış 28 hibrid toxmacarın yeni genotip forma olduğu müəyyən edilmişdir (İskəndərov və b., 2017).

Aşağıda onların qısa xarakterik biomorfoloji və dekorativ xüsusiyyətləri verilir.

0966(2) – Abşeron Kapriççiosu Fl. "*Masquearade* F. x *Liverpool* S." (A.T.İsgəndərov, O.O.Qafarova, 2014). Gülləri əvvəl qızılı-sarı sonra çəhrayı və sonradan tünd-qırmızı rənglərə dönürlər, ortadır (7-8 sm dm.), yarımçoxləçəklidir (10-18 ləçək), çiçək qrupunda müxtəlif rənglərdə 10-25 sayda olur. Yarpaqları tünd-yaşıl, qalındərili, parlaqdır, enli -ellipsvari, uzunsovdur. Kolları hündür böyüyəndir (160-200 sm), şaxalənir. Çiçəkləməsi boldur, fasiləsizdir. Meyvə bağlayır. Yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup şəklində əkilməsi tövsiyə olunur.

0749 – Abşeron Simfoniyası Fl. *"Gold Symphonie* Patio x *Pink Favorite* HT.". (A.T.İsgəndərov, O.O.Qafarova, 2009). Gülləri zərif çəhrayı rəngində, kasavarıdır, iridir (10 sm dm.), çoxləçəklidir (45-47 ləçək), az ətirlidir, tək-tək və çiçək qrupunda 3-12 sayda olur. Yarpaqları tünd-yaşıl, qalındərili, parlaqdır, enlidir. Kolları düzünə böyüyəndir (75-80 sm). Çiçəkləməsi boldur. Yaşıllaşdırılmasında və bəzək bağçılığında dekorativ bitki kimi, həmçinin örtülü şəraitdə kəsiş gülü kimi əkilib becərilməsi tövsiyə olunur.

12118(6) – Akademik Akif Əli-zadə Ch. "*Freiheitsglocke* HT. x *Gold Crown* HT." (A.T.İsgəndərov, 2012). Gülləri moruq rəngində, qədəhvarıdır, iridir (14 sm dm), çoxləçəklidir (60-65 ləçək), əsasən tək-təkdir, ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıl, qalındərilidir, parlaqdır, enli lanset formasındadır. Kolları 120-130 sm hündürlükdə, düz böyüyəndir. Çiçəkləməsi ortadır, fasilələrlədir. Kəsiş gülü kimi istixanada, yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup şəklində əkilib becərilməsi tövsiyə olunur.

12119(1) – Akademik Cəlal Əliyev Ch. "*Freiheitsglocke* HT. x *Gold Crown* HT." (A.T.İsgəndərov, 2012). Gülləri mərcan rəngində, kasavarıdır, iridir (12-13 sm dm.), sıx çoxləçəklidir (75-80 ləçək), əsasən tək-təkdir, ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıl, qalındərilidir, az parıltılı, iridir, ovaldır. Kolları 90-100 sm hündürlükdə, düzünə böyüyəndir, yığcamdır. Çiçəkləməsi boldur, fasiləsizdir. Park və xiyabanların yaşıllaşdırılmasında, həmçinin kəsiş gülü kimi istixanada əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur (şəkil 2).

09162(3) – Akademik Həsən Əliyev Ch. "*Konfetti* HT. x *Pink Favorite* HT." (A.T.İsgəndərov, 2016). Gülləri moruq rəngində, kasavarıdır, iridir (9-10 sm dm.), sıx çoxləçəklidir (75-80 ləçək), əsasən tək-təkdir, az ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıldır, parlaqdır, çox dekorativdir. Kolları 120-130 sm hündürlükdə, düzünə böyüyəndir, yığcamdır, bəzən şaxələnir, tikanları seyrəkdir. Çiçəkləməsi boldur, fasilələrlədir. Açılmış gülü dekorativliyini 12-15 gün saxlayır, hətta yağışlı günlərdə dekorativliyini itirmir. Yaşıllaşdırmada və bəzək bağçılığında istifadə edilməsi, həmçinin kəsiş gülü kimi isti-xanada əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur (şəkil 3).



Şəkil 2. № 12119(1) Akademik Cəlal Əliyev Ch.



Şəkil 3. №09162(3) Akademik Həsən Əliyev Ch.

09120 – Akademik Əhliman Əmiraslanov Ch. "*Lady Rose* HT. x *Gold Crown* HT." (A.T.İsgəndərov, 2012). Gülləri ərik-sarısı rəngindədir, ləçəklərinin kənarı cəhrayımtıl haşıyəlidir, kasavarıdır, iridir (12 sm dm.), çoxləçəklidir (50 ləçək), əsasən tək-təkdir, ətirlidir. Yarpaqları açıq-yaşıl rəngində, iridir, uzunsovdur, parlaqdır. Kolları 90-100 sm hündürlükdə, düzünə böyüyəndir. Çiçəkləməsi boldur, fasilələrlədir, şaxtalar düşənə qədər davam edir. Kəsiş gülü kimi istixanada, bəzək bitkisi kimi yaşıllaşdırmada və bəzək bağçılığında istifadəsi tövsiyə olunur.

0979(1) – Akademik Tofiq Nağıyev Ch. "*Sarı Gelin* HT. x *Chrysler İmperial* HT." (A.T.İsgəndərov, 2012). Gülləri tünd-qırmızı rəngdə qara məxməri çalarlıdır, qədəhvarıdır, iridir (10-12 sm dm.), çoxləçəklidir (34-36 ləçək), əsasən təktəkdir, ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıl rəngində, qalındərili və parlaqdır. Kolları 90-100 sm

hündürlükdə, düzünə böyüyəndir, yığcamdır. Çiçəkləməsi boldur, fasilələrlədir. Yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup şəklində, istixanada kəsiş gülü kimi əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur.

0977(3) – Akademik İmam Mustafayev Ş. "*Folklore* HT. x *Don Juan* LCl." (A.T.İsgəndərov, 2012). Gülləri iki rənglidir, daxildən qırmızı-albalı, əks tərəfindən damar boyu gümüşü-zolaqlıdır, kasavarıdır, iridir (12-13 sm dm.), sıx çoxləçəklidir (90-108 ləçək), əsasən tək-təkdir. Yarpaqları tünd-yaşıldır, parlaqdır, qalındərilidir. Kolları güclü böyüyəndir, 120-130 sm hündürlükdə, budaqları seyrək tikanlıdır. Çiçəkləməsi boldur, fasiləsizdir. Yaşıllaşdırmada və bəzək bağçılığında tək-tək və qrup şəklində əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur.

0992 – Aysel Ch. "*Lady Rose* HT. x *John Kennedy* HT." (A.T.İsgəndərov, O.O.Qafarova, 2009). Gülləri krem rəngində olub yan ləçəklərinin kanarından koral rəngi ilə haşıyələnir, kasavarıdır, iridir (13 sm dm.), sıx çoxləçəklidir (80-85 ləçək), az ətirlidir, əsasən tək-təkdir. Yarpaqları tünd-yaşıldır, enli-lanset formasında itiucdur, parlaqdır, qalındərilidir. Kolları ortaboylu (70-80 sm), düzünə böyüyəndir, yığcamdır. Çiçəkləməsi boldur, fasiləsizdir. Yaşıllaşdırmada tək-tək, qrup şəklində əkilib-becərilməsi, istixanada kəsiş gülü kimi istifadə olunması tövsiyə edilir.

0938 – Emil Fl. "*Pink Wonder* F. x *Montezuma* Gr." (A.T.İsgəndərov, O.O.Qafarova, 2009). Gülləri zərif çəhrayı rəngindədir, ləçəklərinin kənarından qırmızı-haşiyəlidir, kasavarıdır, ortadır (7 sm dm.), çoxləçəklidir (32 ləçək), tək-tək və çiçək qrupunda 7-9 sayda olurlar. Yarpaqları yaşıldır, oval formada parlaqdır, qalındərilidir. Kolları 80 sm hündürlükdə, şaxalənəndir, budaqları nazik və seyrək tikanlıdır. Çiçəkləməsi ortadır, qısa fasilələr verməklə, şaxtalar düşənə qədər davam edir. Yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup şəklində əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur.

1276(3) – General Kərim Kərimov Ch. "*Ambassador* HT. x *Crepe de Chine* HT." (A.T.İsgəndərov, 2012). Gülləri əsasən çəhraimtıl-mərcan rəngindədir, tam açıldıqda gülünün mərkəzində ləçəkləri sarımtıl-mərcan rəngini alırlar, sanki ikirəngli kimi özünü biruzə verir, kasavarıdır, iridir (10 sm dm.), çoxləçəklidir (58 ləçək), tək-təkdir, bəzən üçə qədər olurlar, az ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıldır, qalındərili, parlaqdır, iridir, lansetvari formasındadırlar. Kolları 120-130 sm hündürlükdə, düzünə böyüyəndir. Çiçəkləməsi boldur, fasiləsizdir. Yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup şəklində, istixanada kəsiş gülü kimi əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur (şəkil 4).

0973(2) – İpək Yolu Ch. "*Virgo* HT. x *Michele Meilland* HT." (A.T.İsgəndərov, O.O.Qafarova, 2009). Gülləri krem rəngində olub açıq-çəhrayı çalarlıdır, kasavarıdır, iridir (10 sm dm.), çoxləçəklidir (48 ləçək), tək-təkdir, bəzən az saylı çiçək qrupundadır, ətirlidir. Yarpaqları enli-lanset formasında tünd-yaşıldır, qalındərili, parlaqdır. Kolları 100-120 sm hündürlükdə, düzünə böyüyəndir, budaqlarda tikanları seyrəkdir. Çiçəkləməsi boldur. Yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup şəklində, istixanada kəsiş gülü kimi əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur.



Şəkil 4. № 1276(3) – General Kərim Kərimov Ch.

0941(3) – Kəpəz Ş. "*Liverpool F.* x *Enric Palau* HT." (A.T.İsgəndərov, 2014).Gülləri siklomen rəngindədir, yastıdır (8 sm dm.), yarımçoxləçəklidir (12-20 ləçək), çiçək qrupunda 12 saya qədər olur, az ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıldır, qalındərili, az parlaqdır, lanset formasında, iridir (7x4,5 sm), itiucdur. Kolları 140-160 sm hündürlükdə, şaxələnəndir, budaqları yaşıl və seyrək tikanlıdır. Çiçəkləməsi boldur, fasiləsizdir. Yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup şəklində əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur.

0994(2) – Köhnə Bakı Fl. "*Cyclamen* F. x *Gold Symphonie* HT." (A.T.İsgəndərov, O.O.Qafarova, 2009). Gülləri mərcan-çəhrayı rəngindədir, kasavari-şarşəkillidir (qədim gülləri xatırladır), ortadır (7 sm dm.), çoxləçəklidir (42 ləçək), tək-tək və çiçək qrupunda üçə qədər olur, az ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıldır, az parıltılı, nazik dərilidir, xırda ölçülü, oval formasındadırlar. Kolları alçaq boyludur (40-50 sm), şaxələnəndir, budaqları torpağa sərilirlər, tikanlıdır. Çiçəkləməsi boldur, fasiləsizdir. Yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup şəklində, torpaqörtüyü kolu kimi istifadəsi tövsiyə olunur.

1087(4) – Leyla Ch. "*Folklore* HT. x *Swarthmore* HT." (A.T.İsgəndərov, 2009). Gülləri iki rənglidir, üstdən qırmızı-məxməri, ləçəklərin arxasından gümüşü rənglidir, kasavarıdır, ortadır (8 sm dm.), çoxləçəklidir (34-40 ləçək), əsasən tək-tək bəzən 3-5 sayda olurlar, az ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıldır, parıltılıdır, enli-ovaldır. Kolları hündürboyludur, şaxələnəndir, budaqları tikanlıdır. Xəstəlik və ziyanvericilərə davamlıdır. Çiçəkləməsi boldur, fasiləsizdir. Yaşıllaşdırmada bəzək kolu

kimi, istixanada kəsiş gülü kimi əkilib-becərilməsi tövsiyə edilir (şəkil 5).



Şəkil 5. №1087(4) – Leyla Ch.

1098 (1) – Nigar Plet. "*Folklore* HT. x *Don Juan* LCl." (A.T.İsgəndərov, 2012). Gülləri moruq rəngində olub, ləçəklərinin arxasından gümüşü, əsasından isə sarımtıldır, kasavarıdır, iridir (12 sm dm.), sıxçoxləçəklidir (90 ləçək), çiçək qrupunda 3-8 sayda bəzən tək-tək olurlar, az ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıldır, qalındərili, parlaqdır, enli-oval formasındadır. Kolları 160-180 sm hündürlükdə, şaxələnəndir, cavan budaqlarında tikanları seyrək, yaşlı budaqlarda tikanları iridir. Çiçəkləməsi boldur, fasiləsizdir, Yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup şəklində, istixanada kəsiş gülü kimi əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur.

066(2) – Nizami Gəncəvi Ch. "*Jasnaja Poljana* HT. x *Gold Crown* HT." (A.T.İsgəndərov, 2009). Gülləri sədəfi-çəhrayı rəngində, kasavarıdır, iridir (10-12 sm dm.), çoxləçəklidir (50-55 ləçək), əsasən tək-təkdir, ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıldır, az parıltılı, qalındərilidir. Kolları 90-100 sm hündürlükdə düzünə böyüyəndir. Çiçəkləməsi ortadır, may ayının ikinci yarısından başlayıb, iyul-avqust ayları fasilə verməklə payızın sonuna qədər davam edir. Yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup şəklində, landşaft memarlığında, həmçinin kəsiş gülü kimi istixanada əkilib-becərilməsi tövsiyə edilir.

0870 – Odlar Yurdu Ch. "*Folklore* HT. x *Ravel* HT." (A.T.İsgəndərov, 2012). Gülləri qırmızımtıl-moruğu rəngindədir, ləçəklərin əsasından və alt tərəfindən qızılı-sarı çalarlıdır, qədəhvarıdır, iridir (11 sm dm.), çoxləçəklidir (28-32 ləçək), əsasən tək-tək bəzən ikibir-üçbir olur, çiçək saplağı vəzili-tikancıqlıdır. Yarpaqları tünd-yaşıldır, qalındərilidir, parlaqdır. Kolları 100-120 sm hündürlükdə, çox tikanlıdır. Çiçəkləməsi ortadır, fasilələrlə payızın sonuna qədər davam edir. Yaşıllaşdırmada və bəzək bağçılığında dekorativ bitki kimi əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur.

0965 – Qara Gilə Ch. "*Folklore* HT. x *Nigrette* HT." (A.T.İsgəndərov, O.O.Qafarova, 2012). Gülləri tünd-qırmızı məxməri rəngdə, mərkəzində qara çalarlıdır, kasavarıdır, iridir (10 sm dm.), çoxləçəklidir (48-52 ləçək), ətirlidir, əsasən tək-tək bəzən 2-3 sayda olur. Yarpaqları tünd-yaşıldır, nazik dərilidir, tutqundur, oval formada, iridir. Kolları 100-120 sm hündürlükdə, şaxələnəndir, budaqları nazikdir, tikanları tək-tək, seyrəkdir. Çiçəkləməsi ortadır, fasilələrlədir. Yaşıllaşdırmada və bəzək bağçılığında dekorativ bitki kimi, əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur (şəkil 6).



Şəkil 6. №0965 – Qara Gilə Ch.

066(8) – Qədim Gəncə Ch. "*Jasnaja Poljana* HT. x *Gold Crown* HT." (A.T.İsgəndərov, O.O.Qafarova, 2012). Gülləri qırmızı-kərpic rəngində, qədəh-varıdır, iridir (13 sm dm.), çoxləçəklidir (38-42 ləçək), tək-tək bəzən 2-3 sayda olurlar, az ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıldır, parıltılıdır, qalındərilidir. Kolları 90-110 sm hündürlükdə, düzünəböyüyəndir, budaqları seyrək tikanlıdır. Çiçəkləməsi boldur. Yaşıllaşdırmada və bəzək bağçılığında dekorativ bitki kimi, kəsiş gülü kimi istixanada əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur.

1058(1) – Professor Lütfi Zadə Ch. "*Swan Lake* LCl. x *Enric Palau* HT." (A.T.İsgəndərov, 2016). Gülləri gümüşü-çəhrayı rəngli bənövşəyi çalarlıdır, kasa-varıdır, iridir (10 sm dm.), çoxləçəklidir (42 ləçək), ətirlidir, tək-təkdir və az saylı (3-5) çiçək qrupunda olur. Yarpaqları iridir, tünd-yaşıldır, az parlaqdır, dərilidir. Kolları orta hündürlükdə 65-80 sm, yığcamdır, düzünə böyüyəndir, seyrək tikanlıdır. Çiçəkləməsi boldur, fasiləsizdir. Yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup şəklində, istixanada kəsiş gülü kimi əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur (şəkil 7).

09137(5) – Sarı Köynək Ch. "*Hollywood* HT. x *Gold Crown* HT." (A.T.İsgəndərov, 2012). Gülləri limonu-sarı rəngindədir, qədəhvarıdır, iridir (12 sm dm.), çoxləçəklidir (32 ləçək), ətirlidir, cəlbedicidir, əsasən tək-tək bəzən 2-3 sayda olur. Yarpaqları tünd-yaşıldır, parlaqdır, qalındərilidir. Kolları 90-100 sm hündürlükdə, düzünəböyüyəndir, budaqlarda tikanları seyrəkdir. Çiçəkləməsi ortadır,

fasilələrlə payızın son aylarına qədər davam edir. Yaşıllaşdırmada bəzək kolu tək-tək və qrup şəklində əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur.



Şəkil 7. №1058(1) – Professor Lütfi Zadə Ch.

066(a) – Sənsiz Ch. "*Jasnaja Poljana* HT. x *Gold Crown* HT." (A.T.İsgəndərov, 2010). Gülləri iki-rənglidir, üstdən ərik, ləçəklərin arxasından kəhraba rəngindədir, kasavarıdır, iridir (8-10 sm dm.), çoxləçəklidir (28-32 ləçək), əsasən tək-tək olurlar, ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıldır, az parıltılıdır, qalındərilidir. Kolları 80-90 sm hündürlükdə, düzünə-böyüyəndir, budaqları seyrək tikanlıdır. Çiçəkləməsi ortadır. Yaşıllaşdırmada və bəzək bağçılığında dekorativ bitki kimi əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur (şəkil 8).



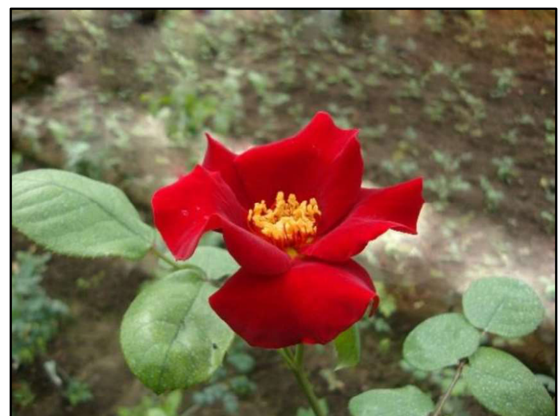
Şəkil 8. №066(a) – Sənsiz Ch.

0966(1) – Şərqin Səhəri Fl. "*Masquerade* F. x *Liverpool* F." (A.T.İsgəndərov, O.O.Qafarova, 2012). Gülləri krem rəngində olub, ləçəkləri açıldıqca zərif çəhrayı rəngini alırlar, kasavarıdır, iridir (8-10 sm dm.), çoxləçəklidir (40 ləçək), çiçək qrupunda 15-28 sayda. Yarpaqları yaşıldır, parlaqdır, oval şəklində, iridir, itiucdur. Kolları orta hündürlükdə (80-90 sm), yığcamdır, tikanlıdır. Çiçəkləməsi çox boldur. Yaşıllaşdırmada, landşaft memarlığında tək-tək və qrup şəklində əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur (şəkil 9).



Şəkil 9. №0966(1) – Şərqin Səhəri Fl.

1081(1) – 28 May Plet. "*Lady Rose* HT. x *Flammentanz* LCl." (A.T.İsgəndərov, O.O.Qafarova, 2010). Gülləri tünd-qırmızı məxməri rəngində, 5 ləçəklidir, tək-tək və çiçək qrupunda üçə qədər olur, iridir (8 sm dm.). Yarpaqları tünd-yaşıl, qalındərili, parlaqdır, ovaldır, xırdadır. Kolları 180-200 sm hündürlükdə, şaxələnəndir. Çiçəkləməsi boldur. Meyvə bağlayır. Şaquli yaşıl-laşdırmada canlı hasar, tək-tək və qrup şəklində əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur (şəkil 10).



Şəkil 10. №1081(1) – 28 May Plet.

0966(3) – Ulduzlu Xəzər Fl. "*Masquerade* F. x *Liverpool* F." (A.T.İsgəndərov, O.O.Qafarova, 2012). Gülləri bənövşəyi-cəhrayı rəngində, orta ölçüdədir (7-9 sm dm.), kasavarıdır, yarımçoxləçəklidir (14-18 ləçək), çiçək qrupunda 3-12 sayda, bəzən tək-tək olurlar, az ətirlidir. Yarpaqları açıq yaşıldır, qalın-dərili, parlaqdır. Kolları orta hündürlükdə (50-60 sm), şaxələnəndir və torpağa sərilləndir, budaqlarda tikanları seyrəkdir. Çiçəkləməsi boldur. Meyvə bağlayır. Yaşıllaşdırmada qrup şəklində, landşaft memarlığında, bordür kimi əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur.

1044(3) – Xumar Xanım Ch. "*Pascali* HT. x *Lougsor* HT." (A.T.İsgəndərov, 2010). Gülləri zərif sarı rəngində, kasavarıdır, iridir (11 sm dm.), çoxləçəklidir (42 ləçək), əsasən tək-təkdir, tam

açılmış ləçəklərin kanarından çox vaxt kiprikciklərə bölünür. Yarpaqları yaşıldır, tutqundur, oval formasındadır. Kolları 100-120 sm hündürlükdə, düzünə böyüyəndir, bəzən şaxələnir. Çiçəkləməsi ortadır, fasilələrlədir. Yaşıllaşdırmada tək-tək, qrup şəklində, həmçinin kəsiş gülü kimi istixanada əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur.

1274(4) – Yallı Ş. "*Ambassador* HT. x *Don Juan* LCl." (A.T.İsgəndərov, O.O.Qafarova, 2014). Gülləri çəhrayı-karmin rəngində, iridir (10-11 sm dm.), kasavarıdır, çoxləçəklidir (27 ləçək), çiçək qrupunda 14 saya qədər olur, ətirlidir. Yarpaqları tünd-yaşıldır, qalındərili, çox parlaqdır, ovaldır, iridir. Kolları hündürdür (140-160 sm), çox şaxələnəndir, tikansızdır. Çiçəkləməsi boldur, təkrarlanır. Yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup şəklində, əkilib-becərilməsi tövsiyə olunur.

ƏDƏBİYYAT

İsgəndərov A.T. (2004) Mərkəzi Nəbatat Bağının Qızılgül kolleksiyası. *AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının Əsərləri*, **IV:** 115-125.

İsgəndərov A.T., Hüseynova N.B. (2008) Qızılgüllərin təsnifatı və bağ qruplarının xarakteristikası. *AMEA-nın "Xəbərləri" (biol. elm. Seriyası)*, **1(2):** 31-44.

İsgəndərov A.T., Qafarova O.O. (2015) Mərkəzi Nəbatat Bağında qızılgüllərin seleksiyası təcrübələri. *AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının Elmi Əsərləri*, **XIII:** 179-188.

İsgəndərov A.T., Qafarova O.O., Hüseynova A.M., Əliyev R.Ə. (2016) Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Mərkəzi Nəbatat Bağında dekorativ qızılgüllərin kolleksiyası genofondu (1970-2016). *AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının Elmi Əsərləri,* **XIV:** 62-71.

İsgəndərov A.T., Qafarova O.O., Fərzəliyev V.S., Əliyev R.Ə. (2017) AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının Qızılgüllər Kataloqu. 2-ci nəşr. Bakı: 171 s.

Былов В.Н. (1978) Основы сравнительной сортооценки декоративных растений. *Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений*. М.: Наука, с. 7-32.

Искендеров А.Т. (1986) Изучение и подбор подвоев для разных групп роз из видов шиповников, интродуцированных на Апшероне. *Известия АН Азерб. ССР (сер.биол.наук)*, **2:** 31-38.

Клименко В.Н. (1971) Методика первичного сортоизучения садовых роз. *ГНБС*, Ялта: 20с.

Методика государственного сортоизучения сельскохозяйственных культур. (1968) **Вып. 6**: *Декоративные культуры*. М.: Колос, 224 с.

Русанов Ф.Н. (1956) Метод родовых комплексов в интродукции растений и его дальнейшее развитие. *Бюлл. ГБС АН СССР*, **№.7:** 31-36.

Сааков С.Г. (1965) О направлении работ в селекции роз. *Опыт выращивания роз*. М.: Колос, с. 78-86.

Modern Roses XI (2000) The World Encyclopedia of Roses. American Rose Society, 638 p.

Modern Roses 12 (2007) Shreveport: The American Roses Society, 576 p.

Итоги Интродукции (1970-2017) И Селекционная Работа С Розами В Центральном Ботаническом Саду

А.Т. Искендеров, О.О. Кафарова

Центральный ботанический сад НАН Азербайджана

Статья посвящена научному исследованию, интродукции и селекции, собранных в коллекции ЦБС НАНА 575 видов и сортов различных садовых групп роз, относящихся к роду *Rosa* L. (1970-2017). На основе гибридизации и селекции были получены 28 новых сортов. Дана их биоморфологическая и декоративно-хозяйственная характеристики.

Ключевые слова: *Интродукция, озеленение, декоративность, селекция, гибридизация, отбор, новые сорта*

Results of the Introduction (1970-2017) of Roses and Their Breeding In the Central Botanical Garden

A.T. Iskenderov, O.O. Gafarova

Central Botanical Garden, Azerbaijan National Academy of Sciences

The paper is dealing with the study, introduction and selection (1970-2017) of 575 rose species and varieties of the *Rosa* L. genus represented in various garden groups, collection of which was created in the Central Botanical Garden. Using hybridization and selection, 28 new varieties of rose have been cultivated. Biomorfological and decorative characteristics of these varieties are presented.

Keywords: *Introduction, planting of greenery, decorative, selection, hybridization, selective, new varieties*

Abşeron Şəraitində İntroduksiya Olunmuş Lian Bitkilərinin Həyatilik Göstəricilərinə Görə Perspektivliyinin Qiymətləndirilməsi

E.O. İsgəndər, A.D. Mehralıyev*

AMEA-nın Mərkəzi Nəbabtat Bağı, Badamdar yolu, 40, Bakı AZ1004, Azərbaycan;
**E-mail: acae55@hotmail.com*

Təqdim olunan məqalədə Abşeronun açıq şəraitinə introduksiya olunmuş çoxillik oduncaqlı lian bitkilərinin həyatilik göstəricilərinə görə perspektivliyinin qiymətləndirilməsi tədqiq olunmuşdur. Tədqiqat nəticəsində öyrənilən növlərin həyatiliyinin mənşə və bioekoloji xüsusiyyətlərindən asılılığı aşkar edilmişdir. Göstərilmişdir ki, IV perspektivlik qrupuna daxil olan lian növləri istisna olmaqla, tədqiq etdiyimiz digər növlər Abşeronun landşaft memarlığında istifadə oluna bilərlər

Açar sözlər: *İntroduksiya, həyatilik göstəriciləri, perspektivlik, quraqlığa davamlılıq, lian, zoğəmələgətirmə*

GİRİŞ

İntroduksiya olunmuş lian bitkilərinin dekorativliyinin və perspektivliyinin öyrənilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir və mühüm şərtlərdən biridir.

Məlumdur ki, Abşeron yarımadasının iqlimi quru subtropikdir. Eyni zamanda il ərzində burada saniyədə 20-25 m sürətlə əsən küləklərin də hakim olduğu günlərin sayı nisbətən çox olur (30-35 gün).

Lian qrupu bitkilərin sərbəst dik durmaq qabiliyyətinə malik olan gövdələri olmadığından onlar hər hansı dayağa istinad edərək böyüyüb inkişaf edirlər. Ona görə də belə iqlim şəraitində introduksiya olunmuş lian bitkiləri özlərinin dekorativlik keyfiyyətlərini tam şəkildə biruzə verə bilmirlər (İbadlı, Mehralıyev, 2012).

Növlərin perspektivliyini qiymətləndirərkən məhz torpaq-iqlim amilləri birinci növdəbə nəzərdə saxlanılmalıdır.

Beləliklə, uzun illərin tədqiqatları nəticəsində məlum olmuşdur ki, lian bitkilərindən elə növlər vardır ki, hətta çox dekorativ olsalar belə, onlar Abşeronun iqlimində perspektivli olmamışlar. Bu səbəbdən də son illər Abşeron şəraitində lian bitkilərinin perspektivlilik göstəricilərini qiymətləndirmək üçün geniş tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqatlarımız qəbul olunmuş metodikalar əsasında, yerli şəraitə uyğun yerinə yetirilmişdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat materialını müxtəlif illərdə Abşeronda introduksiya olunmuş 42 növ lian bitkisi təşkil etmişdir. Fenoloji müşahidələr Abşeronun ayrı-ayrı ərazilərində əkilmiş hər növə aid 3-5 bitki üzərində aparılmışdır. Tədqiqatlar 4-6 il müddətində həyata qiymətləndirilmişdir. Ən yüksək göstəricilərə 25, ən aşağı göstəricilərə 1 bal verilmişdir.

Perspektivliyin qiymətləndirilməsində P.İ.Lapin, S.V.Sidneva (Лапин., Сиднева, 1973), E.O.İskəndərov (Искендеров, 1993) üsullarına, növlərin dekorativlik keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində B.F.Suxixin (Сухих, 1979) 5 ballı şkalasına istinad edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Abşeron şəraitində introduksiya olunmuş lian bitkilərinin perspektivliyinin qiymətləndirilməsində onların ayrı-ayrı inkişaf mərhələlərində biruzə verdikləri göstəricilər- quraqlığa davamlılıq, küləyə davamlılıq, soyuğa davamlılıq, zoğun yetişmə dərəcəsi, zoğəmələgətirmə qabiliyyəti, böyümə sürəti, öz-özünü bərpa, dekorativlik əsas götürülmüşdür (Александрова, 2008).

Tədqiqat işlərində E.İskəndərovun Abşeron şəraitində ağac və kol bitkilərinin perspektivliyinin qiymətləndirilməsi şkalasına istinad edilməklə, digər ağac və kol bitkilərindən fərqlənən lianların spesifik xüsusiyyətlərinə üstünlük verilmişdir.

Məlum olduğu kimi landşaft memarlığında tətbiq olunan növlər ilk növbədə dekorativ görkəmə malik (il boyu həmişəyaşıl olması, gözoxşayan yarpaq və çiçəkləri və s.) və əkildiyi əraziyə xüsusi gözəllik gətirən bitkilər olmalıdır.

Bunları nəzərə alaraq, B.T.Suxix şkalasına əsasən il boyu həmişəyaşıl gözəl görkəmli lian növləri 5 balla, vegetasiya dövrü gözəl görkəmli olanlar 4 balla, vegetasiyanın müəyyən dövrü dekorativ olanlar isə 3 balla qiymətləndirilmişdir (cədvəl 1).

Dekorativlik keyfiyyətinə görə ən yüksək bal həmişəyaşıl lian bitkilərə verilmişdir. Bura *Hedera helix, Hedera pastuchovii, Hedera colchica, Trachelospermum jasminoides, Lonisera japonica* və b. aiddir.

Vegetasiya dövrü qeyri-adi çiçəkləri, meyvələri və yarpaqları ilə cəlbedici olanlar 4 balla qiymətləndirilmişdir. Bura *Wisteria sinensis, Wisteria floribunda, Clematis vitalba, Campsis radicans* və b. aiddir.

İlin müəyyən dövrü, xüsusilə payız ayları yarpaqlarının qızılı-sarı rəngə çalması baxımından dekorativ olanlara 3 bal verilmişdir. Bura *Ampelopsis aconitifolia, Ampelopsis heterophulla, Parthenocissus quinqofolia, Parthenocissus inserta* və b. aiddir.

Bildiyimiz kimi Abşeronun iqlimi quru subtropikdir. Eyni zamanda, il ərzində saniyədə 20-25 m-ə çatan güclü küləkli günlərin sayı 30-35 gün təşkil edir. Odur ki, belə şəraitə lianların introduksiyası və landşaft memarlığında istifadəsi olduqca çətin olduğundan bitkilərin quraqlığa və küləyə davamlılığı 20 balla qiymətləndirilmişdir. Quraq-lığa və küləyə kifayət qədər davamlı olanlar 20 balla, nisbətən davamlılar 10 balla, az davamlı olanlar isə 5 balla qiymətləndirilmişdir (cədvəl 1)

Tədqiqatlar nəticəsində həm də məlum olmuşdur ki, kök sistemi güclü inkişaf etmiş növlər məs. *Smilax aspera, Smilax exelsa, Periploca graeca, Wisteria sinensis* və b. quraqlığa daha çox davamlıdırlar. Abşeronda il ərzində təbii yağıntıların çox az olması (xüsusilə yay ayları) havanın temperaturunun yay ayları 35-40^0 C-ə qalxması, tez-tez əsən güclü küləklər torpaqda olan rütubətin qısa zamanda buxarlanaraq azalmasına səbəb olduğundan burada müxtəlif botaniki-coğrafi ərazilərdən introduksiya olunmuş lian bitkilərin bir çoxunun quruyaraq sıradan çıxmasına səbəb olur. Belə növlərə *Aktinidia arguta, Aktinidia polygama, Humulus lupulus* və b. misal göstərmək olar.

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, növlərin cavan (dörd yaşa qədər) bitkiləri yaşlı fərdlərə nisbətən quraqlığa daha az davamlıdırlar. Belə ki, lian bitkiləri cavan yaşlarında süni surətdə suvarılmadıqda yay aylarında quruyaraq tələf olurlar.

Abşeron şəraitində qışadavamlılıq göstəricilərinin tədqiqi nəticəsində məlum olmuşdur ki, lian bitkilərinin bu həyatilik göstəricisi onların perspektivliyinin qiymətləndirilməsində o qədər də böyük rol oynamır. Belə ki, Abşeronun qışı nisbətən mülayim keçdiyindən, şaxtalı günlərin sayı çox az olduğundan burada oduncaqlı lian bitkiləri soyuqdan az zərər çəkir. Ona görə də bitkilərin qışadavamlılıq keyfiyyətləri 10 bala qədər qiymətləndirilmişdir (cədvəl 1).

Məlum olmuşdur ki, qışadavamlılıq keyfiyyətlərinə görə də lian bitkiləri çox müxtəlifdirlər. Onların bir çoxu, o cümlədən *Bougainvillea spectabilis, Bougainvillea glabra, Jasminum sambuc, Tetrastigma voinierianum* və başqaları 3-5ºC-də əziyyət çəkir və qışda açıq şəraitdə saxlandıqda quruyaraq tələf olurlar. Ona görə də həmin növlər Abşeronda örtülü şəraitdə becərilirlər. Bir çox növlər, o cümlədən *Vitis amurensis, Vitis alpina, Vitis sylvestris, Periploca graeca* və b. mənfi 18-20ºC şaxtaya davam gətirirlər. Tədqiq etdiyimiz növlərin hamısı Abşeronda qışı açıq şəraitdə heç bir ziyan çəkmədən qalırlar. Ona görə də onların bir çoxuna 10 bal verilməklə I qrupa aid edilmişdir. Burada yalnız *Campsis grandiflora, Lonisera japonica, Passiflora caerulea və Lonisera fluva* 8 balla, II qrupa aid olmuşdur. Tədqiq etdiyimiz növlərdən heç biri III-VII qruplara aid olmamışdır.

Cədvəl 1. İuntroduksiya olunmuş lian bitkilərin həyatilik keyfiyyətinə görə qiymətləndirilmə şkalası

Göstəricilər	Bal	Göstəricilər	Bal
Zoğların oduncaqlaşması		Zoğəmələgətirmə	
100% odunlaşır(yetişir)	20	Yüksək	5
75% odunlaşır	15	Orta	3
50% odunlaşır	10	Aşağı	1
25% odunlaşır	5		
Odunlaşmır (yetişmir)	1		
Quraqlığa davamlılıq		Generativ inkişaf	
Kifayət qədər davamlı	20	Toxum yetişdirir	25
Orta davamlı	10	Toxum yetişdirmir	20
Az davamlı	5	Çiçəkləyir, meyvələmir	15
		Çiçəkləmir	1
Küləyə davamlılıq		Mədəni şəraitdə çixaldılması	
Kifayət qədər davamlı	20	Öz-özünə çoxalır	10
Orta davamlı	10	Süni çoxaldılır	7
Az davamlı	5	Təbii vegetativ çoxalır	5
		Süni vegetativ çoxaldılır	3
Qışadavamlılıq		Dekorativlik	
I	10	İl boyu dekorativ olanlar (həmişəyaşıl)	
II	8	Vegetasiya dövrü dekorativ olanlar	5
III	6	Vegetasiyanın müəyyən dövrü dekorativ olanlar	4
IV	4		3
V	3		
VI	2		
VII	1		

Lian bitkilərin perspektivliyini qiymətləndirərkən onların zoğəmələgətirmə keyfiyyətləri də xarakterizə edilməlidir. Tədqiqatlarla məlum olmuşdur ki, lian bitkiləri digər bitki qruplarından fərqli olaraq daha sürətli zoğəmələgətirmə qabiliyyətinə malikdirlər. Ona görə də, bu keyfiyyətlər daha aşağı - 5 bala qədər qiymətləndirilmişdir.

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, yüksək zoğəmələgətirən lianlara - 5 bal, orta zoğəmələgətirənlərə - 3 bal, zəif zoğəmələgətirənlərə isə 1 bal verilmişdir.

Abşeron şəraitində introduksiya olunmuş lian bitkilərinin çiçəkləyib meyvə və toxum əmələ gətirməsi introduksiyanın normal başa çatmasının əsas göstəricilərindən biridir. Eyni zamanda,yeni torpaq-iqlim şəraitində növlərin generativ yolla çoxalma qabiliyyəti qazanması onların davamlı introduksiya göstəricisi olmaqla bərabər, perspektivlilik baxımından da üstün olduğunu sübut edir (Курбанов, 2004). Bu baxımdan generativ göstəri-ciləri yüksək olan, yəni toxum vasitəsilə öz-özünü bərpa edə bilən lian bitkiləri ən yüksək yəni 25 balla qiymətləndirilmişdir. İntroduksiya olunmuş lian növləri içərisində elələri də vardır ki, onlar həm də vegetativ yolla (kök pöhrələri və s.) özlərini bərpa edə bilirlər. Məs: köklü tekoma, iriçiçək tekoma, passiflora caerulea, Smilax exelsa və s. kimi növlər yeraltı stolonları və kök pöhrələri vasitəsilə çoxala bilirlər (Mehralıyev, 2010).

Tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, Abşeron şəraitində Azərbaycan florasından olan lian bitkilərinin əksəriyyəti cücərmə qabiliyyətli toxumlar yetişdirirlər. Bununla yanaşı, xarici floradan olan bir çox lian bitkiləri də Abşeron şəraitində cücərmə qabiliyyətli toxumlar yetişdirdikləri tərəfimizdən müəyyən edilmişdir. Buna *Wisteria sinensis, Campsis radicans, Vitis coignetae* və b. aiddir.

Beləliklə, tədqiq etdiyimiz lian bitkilərinin perspektivliyinin qiymtələndirilməsi 2 saylı cədvəldə verilir.

Qəbul olunmuş metodikalara əsasən tədqiq etdiyimiz lian bitkilərinin Abşeron şəraitində həyatilik göstəricilərinə görə topladıqları bal üzrə onları 6 perspektivlilik qrupunda birləşdirdik (cədvəl 3). Cədvəldən göründüyü kimi ən perspektivli lian növləri 91-100 bal toplamış növlərdir. Bura *Periploca graeca, Hedera helix, Hedera pastuchovii, Hedera colchica, Campsis radicans, Campsis , Smilax aspera*, *Smilax exelsa* və *Trachelospermum jasminoides* aiddir. *Actinidia polygama, Clematis virginiana* ən az bal topladıqlarından az perspektivlilik qrupuna aid olmuşlar.

Cədvəl 2. Abşeron şəraitində bəzi lian bitkilərin həyatilik göstəricilərinə görə perspektivliliyin qiymətləndirilməsi.

№	Növlər	Həyatilik göstəriciləri								Ümumi qiymətləndirmə	
		Dekorativlik keyfiyyəti	Küləyədavamlılıq (habitus)	Quraqlığa davamlılıq	Qışa davamlılıq	Zoğəmələgətirmə	Zoğların dunlaşması	Generativ çoxalma		Həyatilik götəricilərinin cəmi	Perspektivlilik qrupu
								Öz-özünə	Kulturada		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1	*Actinidia polygama* Siebold. et Zucc	3	5	5	10	5	10	-	25	58	IV
2	*Ampelopsis cordata* Michx.	3	20	10	10	5	10	-	25	80	II
3	*Ampelopsis aconitifolia* Bge.	3	20	10	10	5	15	-	25	88	II
4	*Ampelopsis heterophulla* (Thunb.) Sieb. et Zucc.	3	20	10	10	5	15	-	25	88	II
5	*Campsis radicans* (L.) Seem.	4	20	20	10	5	15	-	25	100	I
6	*Campsis grandiflora* (Thunb.) K.Schum.	4	20	10	8	5	5	-	25	77	II
7	*Clematis vitalba* L.	4	10	5	10	5	10	5	25	74	III
8	*Clematis orientalis* L.	4	10	5	10	3	10	5	15	67	III
9	*Clematis vitisella* L.	4	10	5	10	3	10	-	15	57	IV
10	*Humulus lupulus* L.	3	5	5	10	5	5	5	25	63	III
11	*Hedera helix* L.	5	20	10	10	3	20	-	25	93	I
12	*Hedera pastuchovii* Woronow.	5	20	10	10	3	20	-	25	93	I
13	*Hedera colchica* C.Koch.	5	20	10	10	3	20	-	25	93	I
14	*Hedera chrysocarpa* Walsh.	5	20	10	10	3	20	-	15	83	II
15	*Jasminum officinale* L.	5	10	10	10	5	15	-	25	80	II
16	*Lonisera caprifolium* L.	4	10	10	10	3	15	5	25	82	II
17	*Lonisera fluva* Sims.	4	10	10	8	3	15	-	25	73	III
18	*Lonisera japonica* Thunb.	4	10	10	8	3	10	10	25	78	II

Cədvəl 2-nin davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19	*Passiflora caerulea* L.	4	10	10	8	5	5	-	25	75	III
20	*Parthenocissus inserta* (A.) Kerner	3	20	10	10	5	10	-	25	83	II
21	*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.	3	20	10	10	5	10	5	25	88	II
22	*Parthenocissus henryana* (Hemsl.) Diels. et Gilg.	3	20	10	10	5	10	-	25	83	II
23	*Parthenocissus tricuspidata* (Sieb.) et. Zucc.	3	20	10	10	5	10	-	25	83	II
24	*Periploca graeca* L.	4	10	10	10	5	15	20	25	99	I
25	*Rosa multiflora* Thunb.	4	10	10	10	5	15	-	25	79	II
26	*Rosa moschata* Herrm.	4	10	10	10	5	15	-	25	79	II
34	*Wisteria floribunda* (Willd.) Dc.	4	10	20	10	5	15	-	25	89	II
35	*Vitis vinifera* L.	3	20	10	10	5	10	5	25	88	II
36	*Vitis sylvestris* C.C.Gmel.	3	20	10	10	5	10	5	25	88	II
37	*Vitis amurensis* Rupr.	3	20	10	10	5	10	-	25	83	II
38	*Vitis labrusca* L.	3	20	10	10	5	10	-	25	83	II
39	*Vitis coignetiae* Pull. et Planch	3	20	10	10	5	10	-	25	83	II
40	*Vitis alpina* L.	3	20	10	10	5	10	-	25	83	II
41	*Vitis aestivalis* Michx.	3	20	10	10	5	10	-	25	83	II
42	*Vitis acerifolia* Raf.	3	20	10	10	5	10	-	25	83	II

Cədvəl 3. Lian bitkilərinin həyatilik göstəricilərinə görə perspektivlilik qrupları.

Qruplar		Balın miqdarı
I	Ən perspektivli	91-100
II	Perspektivli	76-90
III	Az perspektivli	61-75
IV	Zəif perspektivli	41-60
V	Perspektivsiz	21-40
VI	Yararsız	5-20

Nəhayət aparılan tədqiqat işləri nəticəsində məlum olmuşdur ki, lian bitkilərinin mənşəyindən və bioekoloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq onlar çox fərqli həyatilik göstəricilərinə malikdirlər. Belə ki, öyrənilən növlərdən 8-i ən perspektivli (I qrup), 27-i perspektivli (II qrup), 5-i az perspektivli (III qrup), 2-i isə zəif perspektivli (IV qrup) olmuşdur (cədvəl 3).

Beləliklə, IV perspektivlik qrupuna daxil olan lian növləri istisna olmaqla tədqiq etdiyimiz digər növlər Abşeronun landşaft memarlığında istifadə oluna bilərlər.

ƏDƏBİYYAT

İbadlı O.V., Mehralıyev A.D. (2012) Sarmaşan bitkilər sorağında, Bakı: 222 s.

Mehralıyev A.D. (2010) Meşələrin təbii bərpasında sarmaşan bitkilərin rolu. *AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri,* **XXVI:** 173-177.

Александрова М.С. (2008) Редкие лианы в дизайне сада. *Сад и огород*, **№ 2:** 40-49.

Искендеров Э.О. (1993) Оценка перспективности интродукции некоторых редких и исчезающих древесных видов Кавказа в условиях Апшерона. *Бюлл. ГБС,* **вып. 168:** 124-130.

Курбанов М.Р. (2004) Прогнозирования урожая плодов и семян в зависимости от экологических факторов среды. *Известия НАН Азербайджана, сер.биол. наук*, **№ 3-4:** 38-47.

Лапин П.И., Сиднева С.В. (1973) Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений. *Опыт интродукции древесных растений*. М.: 7-67.

Сухих Б.Ф. (1979) Оценка декоративных качеств древесных пород, применяемых в озеленении Сибири. *Современные приемы озеленения городских территорий*. М.: ОНТИ АКХ, **вып. 171:** 71-73.

Оценка Перспективности Интродуцированных
В Условия Апшерона Лиан По Их Жизнеспособности

Э.О. Искендер, А.Д. Мехралыев

Центральный ботанический сад НАН Азербайджана

В статье приводится оценка перспективности интродуцированных в открытые условия Апшерона многолетних древесных лиановых растений по их жизнеспособности. В результате исследований выявлена зависимость степени жизнеспособности от происхождения и биоэкологических особенностей изученных видов. Показано, что за исключением видов, входящих в IV перспективную группу, остальные виды лиан могут быть использованы в ландшафтной архитектуре Апшерона.

Ключевые слова: *Интродукция, жизнеспособность, перспективность, засухоустойчивость, лианы, побегообразование*

Evaluation of the Prospectivity of the Lianas Introduced into the Conditions of Absheron,
Based on Their Viability

E.O. Iskender, A.D. Mehraliyev

Central Botanical Garden, Azerbaijan National Academy of Sciences

The article presents an assessment of the prospects of perennial woody lianas introduced into the open conditions of Absheron, based on their viability. As a result of the studies, the dependence of the degree of viability on the origin and bioecological features of the studied species was revealed. It is shown that with the exception of the species included in the IV perspective group, the remaining species of lianas can be used in the landscape architecture of Absheron.

Keywords: *Introduction, viability, prospects, drought resistance, lianas, shoot formation*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 62-67 (2018)

Şirvan Florasının Bioekoloji Xüsusiyyətləri

T.E. Qasımzadə

AMEA-nın Botanika İnstitutu, Badamdar yolu, 40, Bakı AZ1004, Azərbaycan;
E-mail: nushana_kasimova@yahoo.com

Məqalədə Şirvan ərazisinin florası bioekoloj qiymətləndirilmişdir. Məlum olmuşdur ki, regionda 144 fəsilə və 764 cinsə daxil olan 2061 ali sporlu, çılpaqtoxumlu, örtülütoxumlu bitki, 1 növ yosun, 6 növ şibyə, 3 növ mamır yayılmışdır. Həyati formalarına görə çoxillik otlar 51,34%, birillik-ikiillik otlar 36,43%, kollar 4,13%, yarımkollar, kolcuqlar və yarımkolcuqlar birlikdə 5,15%, ağaclar 61 növlə 2,95%-dir. Ekoloji qruplara görə işıqsevən bitkilər qrupu 1850 növ, kölgəsevən bitkilər 101 növ, kölgəyə davamlı bitki növləri - 110 növ; rütubətə münasibətinə görə kserofitlər 73,5%, mezofitlər 15,58%, hiqrofitlər 8,29%, hidrofitlər 2,63%; qida maddələrinə münasibətinə görə ərazi florasında evtrof, oliqotrof, asidofil, neyrofil, bazofil, indifrent və fitoindikator (halofitlər, kalsifitlər, psammofitlər və s.) bitkilər ayırd edilir. Regionun florasının formalaşmasında Qədim Aralıq Dənizi coğrafi areal tipi 1138 növlə (55,30%) üstünlük təşkil edir.

Açar sözlər: *Şirvan, flora, biomorfologiya, ekologiya, coğrafi areal, endemiklik*

GİRİŞ

Şirvan ərazisi həm Böyük Qafqaz, həm də Kür-Araz botaniki-coğrafi rayonlarına aid olaraq özünəməxsus florası ilə digər rayonlardan fərqlə-nir (Qasımzadə, 2015). Şirvanın mühüm yem ba-zası olan qış otlaqlarının səmərəsiz istifadə olun-ması, onların yaxşılaşdırılması üzrə tədbirlərin görül-məməsi nəticəsində məhsuldarlıq, yemin keyfiyyəti və tutumu xeyli aşağı düşmüşdür. Bitki və torpaq örtüyünün bərpa edilməsi, otlaqların məhsul-darlığının yüksəldilməsi, qiymətli yem, eləcə də nadir və nəsli kəsilməkdə olan növlərin qorunub saxlanması üçün ərazilərin taksonomik tərkibinin və bioekoloji xüsusiyyətlərinin işlənib hazırlanması çox vacib məsələlərdən biridir. O cümlədən taksonların biomorfoloji tərkibi, ekoloji qiymət-ləndirilməsi və coğrafi, arealoji təhlili bota-nika elmi qarşısında duran ən mühüm məsələlə-rdən biridir. Bu sahədə regionlarda daim tədqiqat ap-arılır. Ərazilərin nadir, endemik və relikt növ-ləri qiymətləndirilir və qorunması üçün mühüm mühüm məsələlər ortaya çıxarılır (Əli-zadə, 2012). Bunu nəzərə alaraq ərazi florasının müasir vəziyyətinin öyrənilməsini qarşıya məqsəd qoy-duq, bu məsələ ərazi florasının məhsuldarlığının öyrənilməsi üçün də aktuallıq kəsb edir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işləri 2008-2017-ci illərdə həyata keçirilmişdir. Şirvan ərazisinin taksonomik tərkibi müəyyən edilmiş, bioekoloji xüsusiyyətlər öyrə-nilmişdir. Ərazidə aparılan botaniki, geobotaniki və biomorfoloji analizlər metodikalar üzrə həyata keçirilmişdir (Бейдеман,1954; Работнов, 1950; Серебряков, 1964; Ярешенко, 1961). Bitkilərin tə-yinində Azərbaycan florasından (1-8-ci cildlər) və son nomenklaturadan (Əsgərov, 2016) istifadə edilmişdir. Ekoloji təhlil Şennikova (1962) görə aparılmışdır. Bitkilərin coğrafi təhlili Qrossheym (Флоры Кавказа, 1939-1967) və Porteniero (2000) istinadən öyrənilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Topladığımız coxsaylı herbari nümunələrinin təyini əsasında Şirvan florasında 144 fəsilə və 764 cinsə daxil olan 2061 ali sporlu, çılpaqto-xumlu, örtülütoxumlu bitki müəyyənləşdirilmişdir ki, bu da Azərbaycan florasının (5000 növ) 41,22%-ni, Qafqaz florasının (7000 növ) isə 29,44%-ni təşkil edir. Tədqiqat zamanı regionda 1 növ yosun, 6 növ şibyə, 3 növ mamır müəyyən edilmişdir. Örtülü-toxumlu bitkilər ümumi floranın 98,21%-ni təşkil edir ki, onun da 26,69%-i birləpəli (550 növ), 71,52%-i isə ikiləpəli (1474 növ) bitkilərdən ibarət-dir. Birləpəli və ikiləpəlilərin cinslərinin bir-birilə qarşılıqlı münasibətində ikiləpəlilərin cinslərinin sayının artması halı müşahidə olunur ki, bu növ və fəsilələrin sayında da özünü ciddi şəkildə büruzə verir. Bu onu göstərir ki, növ müxtəlifliyi iri takson-larda (qruplarda) müxtəlif şəkildə üzə çıxır. Qalan taksonlar: ali sporlular və çılpaqtoxumlular 37 növlə təmsil olunaraq, birlikdə 1,79% təşkil edirlər. Tədqiqat rayonunda rast gəlinən 61 növ (2,95%) ağac, müvafiq olaraq kollar 85 növ (4,13%), kolcuqlar 47 növ (2,29%), yarımkollar 59 (2,86%),

otlar 1809 növlə (87,77%), o cümlədən, çoxilliklər 1058 növ (51,34%), birillik-ikiilliklər 751 növ (36,43%) təşkil edirlər. Şirvan ərazisində müəyyənləşdirilmiş taksonlar bitki aləminin ali bitki şöbələrinə görə aşağıdakı qaydada paylanmışdır (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Şirvan florasına daxil olan taksonların ali bitki şöbələri üzrə bölgüsü

№	Taksonlar	Sayı		
		Növ	Cins	Fəsilə
1	*Eguisetophyta*	5	1	1
2	*Polypodiophyta*	19	16	8
3	*Gimnospermae (Pinophyta)*	13	8	6
4	*Anglospermatophyta*	2024	739	129
a	Class 1. *Monocotyledoneae*	550	173	31
b	Class 2. *Dicotyledoneae*	1474	566	98
	Cəmi:	2061	764	144

Cədvəldə qeyd olunmuş məlumatlardan göründüyü kimi bitki aləminin ən iri taksonomik vahidləri olan 4 şöbədə: Qatırquyruğukimilər - Eguisetophyta (0,24%) növlə, Qıjıkimilər - *Polypodiophyta* (0,92%) növlə, Çılpaqtoxumlular - *Gimnospermae* və ya *Pinophyta* (0,63%) növlə təmsil olunmuşlar. Qalan (98,21%) növlər isə örtülütoxumlular - *Anglospermatophyta* şöbəsinə daxildir. Örtülütoxumlular 2 sinfə bölünür: Bu şöbənin birləpəlilər - Monocotyledoneae sinfinin 550 (26,69%), ikiləpəlilər - Dicotyledoneae sinfinin isə 1474 növü (71,52%) vardır.

Cədvəl 2. Şirvan florasında cins və növlərin iri fəsilələr arasında paylanması.

Fəsilələr	Cins	Növ	Ümumi saya görə,% - lə
Poaceae Barnhart	103	292	14,15
Asteraceae Dumort.	83	218	10,58
Apiaceae Lindl.	63	92	4,46
Brassicaceae Burnett	45	80	3,87
Fabaceae Lindl.	39	164	7,96
Rosaceae Adans.	26	79	3,83
Chenopodiaceae Vent.	25	65	3,15
Caryophyllaceae Juss.	22	65	3,15
Boraginaceae Adans.	19	41	1,99
Lamiaceae Lindl.	18	60	2,91
Scrophulariaceae Juss.	16	59	2,86
Cyperaceae Juss.	16	64	3,1
Ranunculaceae Juss.	15	40	1,94
Orchidaceae Juss.	13	36	1,74
Qalan fəsilələr 1-9 cins və növlə təmsil olunur	261	706	34,31
CƏMİ	764	2061	100

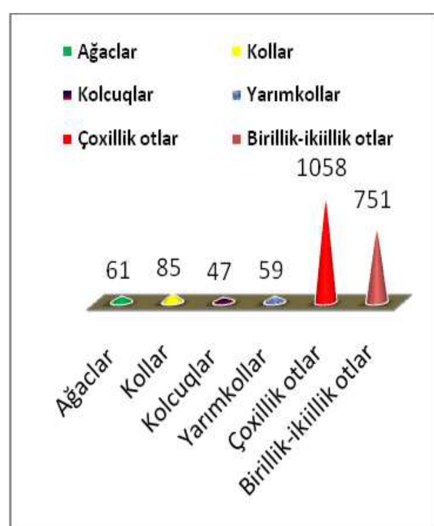
Region florasının aparıcı birinci qrup iri fəsilələri cinslərinin və növlərinin miqdarına görə: *Poaceae* Barnhart 103 cins (13,48%) və 292 növ (14,15%); *Asteraceae* Dumort. 83 cins (9,86%), 218 növ (10,58%); *Apiaceae* Lindl. 63 (8,24%) cins, 92 növ (4,46%); *Caryophyllaceae* Juss. 22 cins (2,89%), 65 növ (3,15%); *Boroginaceae* Juss. 19 cins (2,48%), 41 növlə (1,99%) təmsil olunur. Əksər fəilələr isə 1-9 cins və növdən ibarətdir (cədvəl 2).

Ərazi florasında apardığımız təhlilindən məlum olur ki, 680 cinsdə birləşən növlər qeyri-bərabər paylanmışdır. Növ sayına görə onların hamısı eyni deyildir. Elə cinslər (*Gagea* Salisb., *Orchis* L., *Juncus* L., *Carex* L., *Bromus* L., *Avena* L., *Ranunculus* L., *Astragalus* L., *Trifolium* L. və b.) vardır ki, onlar malik olduqları onlarla növlə bitkiliyin formalaşmasında və inkişafında əhəmiyyətli dərəcədə böyük rol oynayırlar.

Ərazidə əsasən 55 (7,2%) cins özündə 669 (2,43%) növü birləşdirir. Qalan 709 (92,8%) cinsin payına isə 1392 (67,57%) növ düşür. Ən çox növü olan *Carex* L. cinsinin 25 növü vardır. 10-dan artıq növü olan cinslərə: *Astragalus* L., *Veronica* L., *Gagea* Salisb., *Orchis* L, *Allium* L., *Hieracium* L., *Juncus* L., *Aegilops* L., *Bromus* L., *Avena* L., *Chenopodium* L., *Ranunculus* L., *Medicago* L., *Trifolium* L., *Rosa* L, *Euphorbia* L., *Valerianella* Hill və b. daxildir. Cədvəldə qalan cinslərdə növlərin miqdarı 8-10 arasında dəyişir. Onların əksəriyyəti təbii bitkiliyin edifikatoru, assektoru, dominantı yaxud subdominantıdır.

Təbii bitkiliyin mürəkkəbləşməsində və fizionomluğunda çox vaxt ayrı-ayrı fəsilələrin, cinslərin bolluğu deyil, ayrılıqda bitki növlərinin kütləviliyi və edifikator rolu ilə müəyyən olunur. Xüsusən çoxillik otlar fitosenozlarda uzunömürlü fon yaradır, məsələn: *Capparis* L., *Galinsago* L. və s. 1 növlə təmsil olunsa da onlarla növü olan cinslərdən daha üstün rol oynayırlar. Şirvan ərazisinə məxsus olan kompleks ekoloji şərait bitkiliyin formalaşmasına, ayrı-ayrı bitki növlərinin, boy və inkişafına və müxtəlif həyat formalarının yaranmasına təsir göstərmişdir. Ona görə də həyat formalarına görə floranın təhlili fitosenozların xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Şirvan ərazisinin həm dağ, həm də aran flora biomüxtəlifliyini biomorfoloji təhlil edilmişdir (Şəkil 1).

Göründüyü kimi ərazi florasının əsasını çoxillik otlar 51,34% təşkil edir. Növ sayının çoxluğuna görə ikinci yerdə birillik-ikiillik otlar 36,43% və üçüncü yerdə 4,13% kollar tutur. Yarımkollar, kolcuqlar və yarımkolcuqlar birlikdə 5,15%-dir. Ağaclar 61 növ (2,95%) olub, azlıq təşkil edir. Ərazi florasının çoxillik, birillik və birillik-ikiillik ot bitkiləri arasında yüksək faizdə bəzək bitkiləri vardır ki, onlar da al-əlvan bahar və yay aspektləri əmələ gətirirlər. Onlar arasında xüsusilə ilk bahar efemer və efemeroidləri ayırd edilir. Bitkilərin morfo-bioloji xüsusiyyətləri olduqca müxtəlifdir, dağ rayonlarının bitkiləri həyat formalarına görə aran bitki qurşaqların bitkilərindən fərqlənir.



Şəkil 1. Şirvan florasının həyat formaları

Şirvan florasında bitkilərin inkişaf edib yayıldığı və müxtəlif dərəcədə rütubətlə təmin olunan yaşayış məskənlərinə görə apardığımız analizlərin nəticələrindən məlum olur ki, ərazinin bitkiləri əsasən quraqlığa davamlı kserofitlərdən və mezokserofitlərdən ibarətdir. Ancaq mezofit və hidrofit bitkilər də bitkiliyin formalaşmasında əsaslı rola malikdirlər.

Tədqiq edilən ərazinin florasını ekoloji qruplara görə təhlil etdikdə, bitkilərin müxtəlif rütubətlənmə dərəcəsinə malik yaşayış məskənləri nəzərə alınmışdır. Şirvan florasının ekoloji qruplar üzrə təhlili zamanı rütubətə tələbatına görə kserofitlər - yəni rütubət çatışmayan ərazilərdə istiyə və susuzluğa dözüb, quraq yerdə yaşayan növlər xüsusi rol oynayırlar. Bu ekoloji qrupa daxil olan bitkilər ərazi florasının, 1515 növlə 73,50%-ni təşkil edirlər.

Mezofitlər-müxtəlif dövrlərdə rütubət çatışmayan şəraitdəki bitkilər olub, 321 növlə (15,58%) ikinci yeri tutur. Bu bitkilər mənşəcə mezofit olsalar da uzun bir tarixi inkişaf yolu keçərək nisbətən kserofitləşmişdir.

Hidrofitlər-su bitkiləri olub ərazidə özünəməxsus mövqeyə sahibdir, bu ekoloji qrupa daxil olan bitkilər 54 növlə (2,63%) üçüncü yeri tutur.

Tədqiqat zamanı ərazi florası təhlil edilərək işığa, rütubətə və qida maddələrinə münasibətinə görə təyin edilmişdir (cədvəl 3).

Analizin nəticələri göstərir ki, ərazi florasın-da işığa münasibətinə görə işıqsevənlər (Heliofit-lər), kölgəsevənlər (Sciofitlər) və kölgəyə davamlı olmaqla 3 qrupa bölünür. Onlardan işıqsevən bitkilər qrupu 1850 növ, kölgəsevən bitkilər 101 növ (4,49%), kölgəyə davamlı bitki növləri daha az olub, 110 növlə (5,34%) təşkil edir.

Qida maddələrinə münasibətinə görə ərazi florasında evtrof, oligotrof, asidofil, neyrofil, bazofil, indifrent və fitoindikator (halofitlər, kalsifitlər, psammofitlər və s.) bitkilər ayırd edilir. Evtroflar və ya meqatroflar qidalı maddələrə çox tələbkardırlar. Onlar 176 növlə (8,54%) təmsil olunurlar. Bu qrupa ərazidə mezotroflardan, açıdofillərdən *Galium verum* L., *Origanum vulgare* L., *Rumex acetosa* L., *Ranunculus acris* L. və s. yayılıb. Onlar qida maddələrinin daha zəngin olduğu münbit torpaqlarda, xüsusilə subasar çəmənlərdə, alçaq bataqlıqlarda və s. yayılmışlar.

Cədvəl 3. Şirvan florasının ekoloji qrupları.

№	Ekoloji qruplar	Növləin miqdarı (2061 növ)	%
	İşığa münasibətinə görə		
1.	İşıq sevən	1850	90,17
2.	Kölgəyə davamlılar	110	5,34
3.	Kolgə sevən	101	4,49
	Rütubətə münasibətinə görə		
4.	Kserofitlər	1515	73,50
5.	Mezofitlər	321	15,58
6.	Hiqrofitlər	171	8,29
	Hidrofitlər	54	2,63
	Qida maddələrinə münasibətinə görə		
1	Meqafitlər (Evtroflar)	176	8,54
2	Oliqotroflar	271	13,05
3	Asidofillər	107	5,19
4	Neyrofillər	113	5,48
5	Bazofillər	98	4,75
6	Indifferent növlər	183	8,85
7	Fitoindikatorlar	171	8,29

Indifrent bitkilərə *Sambucus ebulus* L., *Lamium album* L. misal göstərmək olar. Bu qrupa daxil olan növlər ph-ın geniş dəyişməsində, daha doğrusu həm qələvi və həm də turş mühit torpaqlarında inkişaf edirlər. Ərazidə neyrofillər 113 növ (5,48%), oliqotroflar 271 növ (13,05%), asıdofillər 107 növ (5,19%), bazofillər 98 növ (4,75%), indifrentlər 183 (8,85%), fitoindikatorlar 171 növ (8,29%)-dir. İndikator bitkilər yaşayış məskənlərində, qidalanma sahələrinin konkret xüsusiyyətləri, məsələn torpağın duzluluğu, şorakətliyi və s. əks etdirilir. Ərazidə bu tip bitkilərdən çox şorlaşmış yerlərdə yoğunlaşmış *Petrosimonia brachiata* (Pall.) Bunge, *Kalidium caspicum* Ung.-Sternb., *Halocnemum strobilaceum* Bieb., *Halostachis belangeriana* Botsch., *Seidlitzia florida* (Bieb.) Bunge və s. yayılmışdır. İndikator bitilərin hökmranlıq etdiyi duzlu sahələr Kürdəmir, Hacıqabul və s. yerlər üstünlük təşkil edir. Ərazinin deqradasiyaya uğramış, şorlaşmış sahələrində indikator növlərdən *Zannichellia palustris* L., *Ruppia maritima* L., *Nitraria schobera* L., *Frangenia hirsuta* L., *Salsola nodulosa* (Moq.) Iljin, *S. dendroides* Pall. Dominantlıq edir. *Anthoxanthum odoratum* L., *Nardus stricta* L. növlərinin yayıldığı sahələrdə torpağın humusunun və qələviliyinin aşağı, turşuluğun isə artıq olması, torpağın aerasiya prosesinin kifayət qədər getməməsinə, torpağın bu və ya digər dərəcədə

su təchizatına və s. dəlalət edir. Əksinə *Poa pratensis* L., *Trifolium pratense* L., *Festuca pratensis* Huds., *Phleum pratense* L. və s. torpağın mülayim və ya yüksək münbitliyə, optimal rütubətə malik olmasından xəbər veirir.

Aparılan tədqiqatlara və ədəbiyyat məlumatlarına əsasən tədqiq olunan ərazidə 17 endemik növ qeydə alınmışdır ki, bu da ərazi florasının (2061 növ) 0,82%-ni təşkil edir. Bunlardan 14-ü (*Allium leucanthum* C.Koch, *Ophrys caucasica* Woronov ex Grossh., *Populus canescens* (Ait.) Smith, *Salsola nodulosa* (Moq.) Iljin, *Nepeta mussinii* Spreng., *Taraxacum grossheimii* Schischk., *Trinia leiogona* (C.A.Mey.) B.Fedtsh., *Onobrychis cyri* Grossh., *Astragalus stevenianus* DC., *Kickxia elatine* (L.) Dumort, *Carduus seminudus* Bieb., *Tragopogon tuberosus* C.Koch, *Scorzonera biebersteinii* Lipsch., *Cladochaeta candissima* (Bieb.) DC.) Qafqaz endemikləri, 3 növ (*Iris helena* (C.Koch) *Neotorularia contortuplicata* (Steph.) Hedge et. J.Leonard, *Taraxacum desertorum* Schischk C.Koch.) Azərbaycan endemikləridir.

Ərazinin florasında çiçəkli və çılpaqtoxumlu bitkilərdən əlavə 6 növ şibyə-*Collema granulatum, Fulgensia fulgens, Psora decipiens, Anaptychia ciliaris, Xanthoria parietina, Parmelia vagans*; 1 növ yosun-*Stratonostoc commune*; 3 növ mamır-*Barbula unguiculata, Porella platyphylla, Hypnum cupressiforme* yayılmışdır.

Ərazidə Azərbaycanın «Qırmızı kitab»ına (2013) düşən, nadir və nəslikəsilmə təhlükəsi qarşısında qalan növlərə-*Sternbergia fischeriana* (Herb.) M.Roem., *Cladochaeta candissima* (Bieb.) DC., *Iris acutiloba* C.A.Mey., *Iridodictyum reticulatum* (Bieb.) Rodionenko, *Tulipa eichleri* Regel, *Ophrys caucasica* Woronow ex Grossh., *Punica granatum* L., *Vitis sylvestris* C.C.Gmel. rast gəlinmişdir. Onların qorunub saxlanması üçün intensiv və qəti tədbirlər həyata keçirilməlidir.

Şirvan ərazisinin bitki örtüyündə müxtəlif mənşəli relikt növlərə məsələn, mezotermik, diarkto - üçüncüdövr, arkto - üçüncüdövr, qədim üçüncü dövr reliktləri, buzlaşma və buzlaşmadan sonrakı dövrlərin reliktlərinə rast gəlinir. Qədim üçüncü dövr reliktlərindən: *Nymphoides peltata* (S.G.Gmel.) O.Kuntze, *Nelimbo caspica* (DC.) Fisch. göstərmək olar. Sonda belə nəticəyə gəlirik ki, geniş ərazidə bir çox bitki növləri (*Arundo donax* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Trapa hyrcana* Woronow, *Nelimbo caspica* (DC.) Fisch., Nymphae alba L., *Nymphaoides peltata* (S.G. Gmel.) O. Kuntze. və s.) və fitosenozları (*Trapetum hyrcanosum-aqui - herbosum, Nymphoidetum peltatosum - aqui-herbosum, Nelimbeto caspicosum - aqui - herbosum, Nymphaetum albosum, Arundetum donaxosum*) vardır.

Tarixi mənbələrə görə təqribən 110 mln il əvvəl mezozoy erasının sonunda Yer kürəsi müasir formanı almışdır. Qafqaz sıra dağları hələ mezozoy erasının sonunda dağəmələgəlmə prosesində qədim Tetis dənizində, vulkanik proseslər nəticəsində əmələ gələrək, bu dəniz içərisindən ada kimi çıxmışdır. Miosendə (üçüncü dövr), ikinci dağəmələgəlmə prosesində ərazi müasir formanı almış, dağlar dəniz içərisindən qalxaraq geniş quru hissə (Kiçik Qafqaz dağları) əmələ gətirmiş, ümumilikdə bütün dağ sistemləri beləliklə, bir-biri ilə ardıcıl xəttlər istiqamətində qırışlar əmələ gətirərək silsilələnmişdir.

Regionun florasının formalaşmasında Qədim Aralıq Dənizi coğrafi areal tipi 1138 növlə (55,30%) üstünlük təşkil edir. Eləcə də, daha sonrakı yerləri boreal - 401 növ (19,45%), səhra - 61 növ (2,91%), Qafqaz - 293 növ (14,20%), Qədim (üçüncü dövr) - 25 növ (1,20%), bozqır -71 növ (3,44%) areal tipli elementlərlə təmsil olunur. Adventiv yaxud gəlmə 48 (2,34%), müəyyənləşdirilməyən - 7 (0,39%) və kosmopolit növlər isə 17 növlə (0,82%) - florada iştirak edirlər (cədvəl 4).

Cədvəl 4. Şirvan florasına dair coğrafi areal tipləri

№	Areal tipləri	Növlərin	
		sayı	Ümumi saya görə, %-lə
1	Qədim (üçüncü dövr)	25	1,20
2	Boreal	401	19,45
3	Bozqır	71	3,44
4	Qədim Aralıq dənizi	1138	55,30
5	Səhra	61	2,91
6	Qafqaz	293	14,20
7	Adventiv	48	2,34
8	Kosmopolit	17	0,82
9	Müəyyən olunmayan	7	0,34
	Cəmi:	2061	100

Şirvan ərazisinin su və bataqlıq bitkiliyində müxtəlif mənşəli relikt növlərə məsələn, mezotermik, diarkto – üçüncü dövr, arkto – üçüncü dövr, qədim üçüncü dövr reliktləri, buzlaşma və buzlaşmadan sonrakı dövrlərin reliktlərinə rast gəlinir. Qədim üçüncü dövr reliktlərindən isə *Nelimbo caspica* (DC.) Fisch., *Nymphoides peltata* (S.G.Gmel.) O.Kuntze göstərmək olar. Ərazidə bir çox bitki növləri (*Nymphae alba* L., *Nymphaoides peltata* (S.G. Gmel.) O. Kuntze., *Arundo donax* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Trapa hyrcana* Woronow, *Nelimbo caspica* (DC.) Fisch., və s.) var.

Şirvan ərazisinin flora elementlərində areal siniflərinə görə təhlilindən müəyyən olunur ki, regionda yayılan bitki növləri üzrə sayca ən çox dominantlıq Qədim Aralıq Dənizinə mənsubdur. Qalan coğrafi elementlər isə region florasında qismən az növlərlə iştirak edirlər.

Holarktika areal sinfinə xas *Typha angustifolia* L., *Plantago lanceolata* L.; Palearktikaya - *Cichorium intubus* L., *Sonchus oleraceus* L.; Avropaya - *Bromus japonicus* Thunb və s. növlər boreal tiplərinə aid olub, ovalığın bitki örtüyündə qeydə alınır.

Aralıq dənizi sinifi üzrə *Hordeum geniculatum* All., *Vulpia ciliata* Dumort., *Lepidium campestre* (L.) R.Br., *Glycyrrhiza glabra* L., *Helianthemum salicifolium* (L.) Mill., *Artemisia arenaria* və s. növlər regionda əsasən yarımsəhra, çala-çəmən və psammofit-litoral səhra bitki örtüyündə yayılır.

Səhra areal tipinə daxil olan Turan sinfinə xas *Puccinellia gigantea* (Grossh) Czer., *Kalidium caspicum* (L.) Ung.-Sterub., *Nitraria schoberi* L.; Şərqi Zaqafqaziya sinfinə aid *Climacoptera crassa* (Bieb.) Botsh., *Salsola dendroides* Pall., *Medicago caucasica* Vass., *Artemisia lerchiana* Web. və s. növlər şorangəlik səhra bitkiliyində rast gəlinir.

Qafqaz areal sinfində - *Tragopogon graminifolius* DC., *Taraxacum desertorum* Shischk, *Carduus arabicus* Jacq və s. təmsil olunur.

Qeyd edilən areal siniflərində başqa ovalığın florasında *Brassica campestris* L., *Argusia sogdina* (Bunge) Czer və s. adventiv növlər qeyd olunur.

Kosmopolit areal tipi və sinfinə mənsub *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Px Steud növü ərazinin qamışlıq və qamışlıcığlıq formasiyasında daha geniş yayılmışdır (fitosenoz əsasən Kürdəmir rayonu ərazisində təsvir olunmuşdur).

Beləliklə, cədvəllərin təhlilindən belə qənaətə gəlirik ki, Şirvan florası şimaldan miqrasiya edən boreal tipli növlərlə zənginləşmişdir.

Amma tədqiq edilən Şirvan ərazisi florasında Qədim Aralıq Dənizi areal tipinə və siniflərinə aid yarımsəhranın yovşanlıq formasiyalarının dominant və subdominant növlərinin təşəkkül tapması və geniş arealda yayılması Atropatan (Şimali İran) qrupundan miqrasiya olunmasına dəlalət edir.

ƏDƏBİYYAT

Azərbaycan Respublikasının Qırmızı kitabı. Nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri (2013) Bakı: II nəşr, 673 s.

Qasımzadə T.E. (2015) Şirvan florası və bitkiliyi. Bakı: Elm, 510 s.

Əlizadə V.M. (2012) Bitkilərin qorunmasının regional strategiyası: inkişaf və perspektivlər. *AMEA Botanika İnstitutunun Elmi Əsərlər toplusu*, **XXXII:** 3-6.

Əsgərov A.M. (2016) Azərbaycanın bitki aləmi. Bakı: Elm.

Бейдеман И.Н. (1954) Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. М.; Л.: 127 с.

Гроссгейм А.А. (1930-1967) Флоры Кавказа. М.: Наука, т. 1-7.

Портениер Н.Н. (2000) Система географических элементов флоры Кавказа. *Ботанический журнал*, **№9:** 26-33

Работнов Т.А. (1950) Жизненный цикл многолетних травянистых растении в луговых ценозах. В кн.: *Геоботаника*, М.-Л.: **Вып. 6:** 7-204.

Серебряков И.Г. (1964) Жизненные формы высших растений и их изучение. *Полевая геоботаника*. М., Л., **3:** 146-205.

Флора Азербайджана (1950) Баку: Изд.-во АН Азерб. ССР, т.1-8.

Ярешенко П.Д. (1961) Геоботаника (основные понятия, направления и методы). Л.: АН СССР, 474 с.

Шенников А.П. (1962) К созданию единой естественной классификации растительности. *Пробл. Ботаники.* Л.: АН СССР, **т. 6**.

Биоэкологические особенности флоры Ширвана

Т.Э. Касимзаде

Институт ботаники НАН Азербайджана

В статье представлены данные биоэкологической оценки флоры Ширванского региона. В регионе распространен 2061 вид высших споровых, голосеменных и покрытосеменных растений, 1 вид водорослей, 6 видов лишайников, 3 вида мхов, принадлежащих в общей сложности к 764 родам и 144 семействам. Из них по жизненным формам: многолетние травы составляют 51,34%, однолетние и двухлетние травы - 36,43%, кусты - 4,13%, полукустарники, кустарнички и полукустарнички - 5,15%, деревья (61 вид) - 2,95%. По экологическим группам растения можно разделить на: светолюбивые - 1850 видов, тенелюбивые - 101 вид и тенеустойчивые - 110 видов; по отношению к влажности - на ксерофиты - 73,5%, мезофиты - 15,58%, гигрофиты - 8,29% и гидрофиты - 2,63%. По типу питания среди представителей флоры встречаются эвтрофы, олиготрофы, ацидофилы, нейрофилы, базофилы, индифференты и фитоиндикаторы (галофиты, кальцифиты, псевдофиты и тд.). В формировании флоры региона доминирует Древний средиземноморский географический тип ареала, представленный 1138 видами (55,30%).

Ключевые слова: *Ширван, флора, биоморфология, экология, географический ареал, эндемичность*

Bioecological Features of the Shirvan Flora

T.E. Gasimzade

Institute of Botany, Azerbaijan National Academy of Sciences

Bioecological assessment of the Shirvan flora have been performed. 2061 species of higher spore, gymnosperms, angiosperms, 1 species of algae, 6 species of lichens, 3 species of mosses belonging to the 764 genus and 144 families are distributed in the region. According to life forms: 51.34% - perennial herbs, 36.43% - annual and biennial herbs, 4.13% - bushes, 5.15% - semibushes, shrubs and semishrubs, 2.95% – trees (61 species). According to ecological groups: 1850 species - photophilous plants, 101 species – Sciophilous plants, 110 species- shade-tolerant plants; in relation to humidity: xerophytes - 73.5%, mesophytes - 15.58%, hygrophytes - 8.29%, hydrophides 2,63%; in relation to nutrients – eutrophic, oligotroph, acidophil, neurophil, basophil, indifferent and phytoindicators (halophytes, calcifites, pseudophytes, etc.). Ancient Mediterranean geographical areal type represented by 1138 species (55.30%) prevails in the formation of the region flora.

Keywords: *Shirvan, flora, biomorphology, ecology, geographical areal, endemicity*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 68-72 (2018)

Medicago Sativa L. Toxumlarının ^{60}Co Radioaktiv Elementilə Şüalandırılmasının Ontogenezin İlkin Mərhələlərində Bitkinin İnkişafına Təsiri

A.O. Məmmədova[1*], T.S. Məmmədov[2], B.T. Qafarova[1], Ş.F. Hüseynli[1,2]

[1] *Bakı Dövlət Universiteti, akademik Zahid Xəlilov küç., 23, Bakı AZ1148, Azərbaycan;*
**E-mail: m.afet@mail.ru*
[2]*AMEA-nın Dendrologiya İnstitutu, Mərdəkan qəsəbəsi, S.Yesenin küç., 89, Bakı AZ1044, Azərbaycan*

Tədqiqat işində qiymətli yem bitkisi *Medicago sativa* L. – əkin yoncasının 2015-ci il toxumları «ГУР-120» ^{60}Co radioaktiv elementi ilə 1-300 Qr diapozonda müxtəlif dozalarla şüalandırılmışdır. Şüalanmış toxumlar 72 saat müddətində laboratoriyada çüçərdilərək Abşeron şəraitində tədqiqat sahəsinə əkilmiş və ontogenezin ilk mərhələləri müşahidə edilmişdir. Tədqiqatın nəticələri göstərmişdir ki, kiçik və nisbətən böyük dozalar (1-300 Qr) bitkinin inkişafını ingibə və stimulə edir. Bu tədqiq olunan parametrlərin kəmiyyətinin dəyişməsində özünü göstərir və yeni tədqiqatların aparılmasına imkanlar açır.

Açar sözlər: *Qamma-şüalanma, əkin yoncası, toxum, stimuləedici effekt*

GİRİŞ

Bitki toxumlarının əkindən əvvəl şüalandırılması kənd təsərrüfatında mədəni bitkilərin əlverişli iqtisadi göstəricilərin əldə edilməsi üçün istifadə edilən texnologiyadır. Bu texnologiya hələ keçmiş sovet məkanında geniş istifadə olunurdu. Belə aqrotədbirlər məhsuldarlığın yüksəldilməsi, daha keyfiyyətli və tez nəticələrin alınmasına səbəb olurdu. Bu bəzi xarici ölkələrdə də istifadə edilirdi (Каушанский и Кузин, 1984).

XXI əsrdə antropogen təsirin güclənməsi, ətraf mühitin daha çox gərginləşməsi ilə yaranan mürəkkəb problemlər elmin inkişafı nəticəsində müəyyən dərəcədə öz həllini tapmaqdadır. O cümlədən, bitki toxumlarının radiostimulə məsələləri ilə bağlı bir çox sualların cavabı verilmişdir. Buna baxmayaraq, hər bir bitki növü üçün məskunlaşdığı rayonlaşmış əraziyə uyğun olaraq, optimal doza həddini müəyyənləşdirmək vacibdir (Гродзинский, 1989). Əkindən qabaq bitki toxumlarına qamma şüalarla təsir etməklə, ontogenezdə baş verən dəyişikliıklərin tədqiqi öz aktuallığını saxlayır. Toxumlar bitkinin özünəməxsus vəziyyətini əks etdirir, hansı ki, təsir zamanı metobolizm praktiki olaraq tamamilə təsirə məruz qalır (Penfield and King, 2009). Bu onun genetik aparatın məlumatını qorumaq və inkişaf proqramını növbəti nəslə ötürmək kimi əsas vəzifəsi ilə bağlıdır.Yol verilən doza həddindən yuxarı radiasiyanın canlılara təsiri orqanizmlərdə dəyişikliklər yaradır. Bu dəyişikliklər ontogenezdə irsi və reaksiya norması həddində baş verir (Кузин, 1997; Лутова и др., 2010).

Tədqiqat işində məqsəd əkin yoncası bitkisinin şüalanmış toxumlarının təbii çöl şəraitində ontogenezin ilkin mərhələlərində inkişafını tədqiq etməkdən ibarət olmuşdur. Məqsədə çatmaq üçün əsas vəzifə Abşeronda təbii şəraitdə müxtəlif dozalarda (1 Qr, 5 Qr, 15 Qr, 50 Qr, 100 Qr, 200 Qr, 300 Qr) şüalanmış toxumların əkini və ontogenezin ilk mərhələlərində biomorfoloji xarakteristikasını tədqiq etməkdən ibarət olmuşdur.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işində bitki obyekti *Medicago sativa* L. – əkin yoncasının 2015-ci ilin toxumlarından istifadə edilmişdir. *M. sativa* suvarılan torpaqlarda geniş becərilir, qiymətli yem bitkisidir, bu bitkinin tərkibində 10-a qədər vitamin vardır. Dərin və çox güclü kök sisteminə malikdir. Gövdəsi dik qalxan , çox budaqlanandır, gövdənin yuxarısı daha çox budaqlanmış, əsasən əyilib-qalxandır və çox yarpaqlıdır. Quraqlığa və otarılmaya davamlı olması ilə seçilir. Eyni zamanda qiymətli balverən bitkidir. Köklərində olan azot bakteriyları sayəsində torpağı azotla zənginləşdirir (Флора Азербайджана, 1954). *M. sativa* bitkisinin toxumları «ГУР-120» ^{60}Co radioaktiv elementi ilə şüalandırılmışdır. Şüalanmadan əvvəl əkin yoncasının toxumları 25-30°C, temperaturda 20 gun saxlanılır (Гродзинский, 1989).

Toxumlar sahəsi 40 sm^2 kağız paketlərə hər birində 200 toxum olmaqla yerləşdirilir. Şüalanma 1, 5, 15, 50, 100, 200, 300 Qrey dozalarda aparılmışdır. Hər şüalanma dozasında qurğuya 2 toxum paketi yerləşdirilir. Şüalanmış toxumlar 0,1 faizli H_2O_2 məhlulda 20 dəqiqə saxlanıldıqdan sonra yuyulmuş Petri qablarında distillə suyunda isladılmış süzgəcli kağızda yerləşdirilmişdir və 20-22°C temperaturda termostata qoyulmuşdur. 72 saatdan sonra toxumların cücərmə faizi fiksə edilmişdir (Марченко, 2010; Чурюкин и Гераськин, 2013).

Cücərmiş toxumlar Abşeronda AMEA-nın Dendrologiya İnstititunun tədqiqat sahəsində təbii şəraitdə əkilmişdir. Kontrol yəni nəzarət kimi şüalanmamış bitki toxumları götürülərək eyni tədqiqat sahəsində əkilmişdir. Səpindən sonra 1 m^2-ə 5l. olmaqla əkin sahəsində suvarılma aparılmışdır (Марченко, 2012; Collino and Dardanelli, 2005).



Şəkil1. Müxtəlif dozalarda şüalanmış *M.sativa* bitkisinin toxumlarının cücərdilmə prosesindən görünüş



Şəkil 2. Nəzarət və müxtəlif dozalarla şüalanmış *M. sativa* bitkisinin müxtəlif dozalarda şüalanmış toxumlarının səpildiyi tədqiqat sahəsindən görünüş

Nəzarət və göstərilmiş dozalarda şüalanmış toxumlardan inlişaf etmiş bitkilərin ontogenezinin ilk 3 ayı müşahidə edilmişdir. Əkin yoncasının toxumlarından inkişaf edən əsas kökün, gövdənin uzunluqları ölçülmüşdür. Təcrübənin nəticələri statistik parametr proqram metodu ilə işlənilmişdir və nəticələr qrafik təhlil edilmişdir (Həsənli, 2014; Лакин, 1990).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiqat zamanı öncə laborator şəraitdə 20-22 °S temperaturda 72 saat müddətində cücərmə faizi müəyyən olmuş, nəticələri cədvəldə göstərilmişdir.

Göründüyü kimi 1 Qr şüalanmış toxumların cücərmə faizi nəzarətlə müqayisədə 15% azalmışdır. 5 Qr və 100 Qr şüalanmada toxumların cücərmə faizi 1%, 200 Qr-də 4%, 15 Qr və 50 Qr şüalanmada isə 6% artmışdır. 300 Qr radioaktiv şüalanma təsirlərindən toxumların cücərməsi 4%-ə qədər azalmışdır.

Cədvəl. *M.sativa* L. bitkisinin müxtəlif dozalarda şüalanmış toxumlarının cücərmə faizi (cücərmə müddəti 72 saat).

	Radiasiya dozası, Qr						
kontrol (N)	**1 Qr**	**5 Qr**	**15 Qr**	**50 Qr**	**100 Qr**	**200 Qr**	**300 Qr**
89±3,1	76±4,2*	90±3,0*	96±2,0	96±2,0	90±3,0*	94±2,4	86±3,5

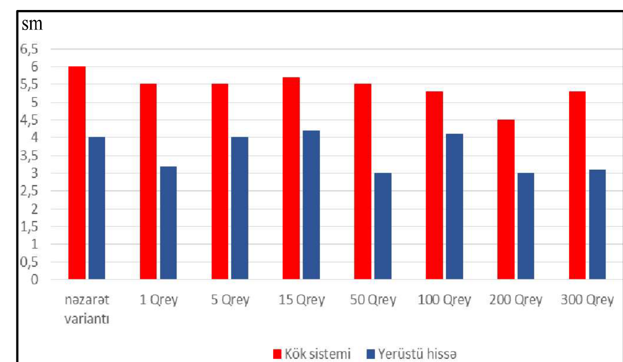
$P^* < 0,1$; $P < 0,01$

Tətqiqat sahəsində torpağa əkilmiş əkin yoncası bitkisinin toxumlarının 30 gün müddətində inkişaf etmiş cücərtilərinin yerüstü və yeraltı hissələri ölçülmüşdür (şəkil 3). Nəticələr diaqram şəklində şəkil 4-də verilmişdir.



Şəkil 3. *M.sativa* bitkisinin şüalanmış toxumlarından 1ay müddətində inkişaf etmiş cücərtilərin görünüşü

Şəkil 3-dən göründüyü kimi əkin yoncasının yerüstü hissəsi 5, 15, 100, 300 Qrey təsirlər zamanı nəzarətlə müqayisədə cüzi dəyişiklik göstərərək 2-10% azalmışdır. Maksimum azalma 50 Qr və 200 Qr təsirlərdə özünü göstərərək 25% təşkil edib. Yeraltı hissə, əsas kökün uzunluğu maksimum azalma 200 Qr şüalanma dozasında müəyyən edilib və 30 %-ə qədər baş verib.



Şəkil 4. *M.sativa* L. bitkisinin 30 günlük cücərtilərinininkişaf dinamikası

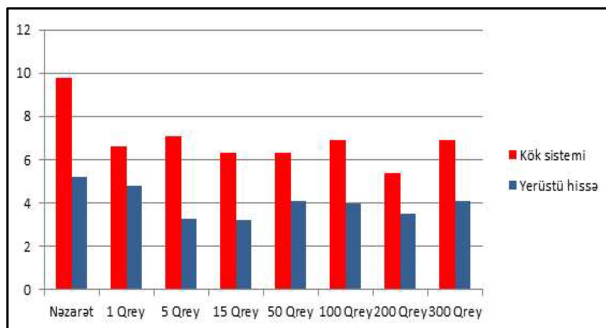
Tədqiqat sahəsində toxumların əkininin 60-cı günü əkin yoncasının morfometrik ölçmələri təkrarən aparılmışdır. Şəkil 5-də şüalanma dərəcələrinə uyğun variantalar üzrənümunələr verilmişdir.

Tədqiq olunan bitkilərin yerüstü və yeraltı hissələrinin ölçülərində nəzarətlə müqayisədə ən maksimal azalma 200 Qr təsir zamanı müəyyən edilmişdir (şəkil 6). Bu azalma nəzarətlə müqayisədə 45%-ə qədəri təşkil etmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, əkin yoncasının yerüstü hissələrinin kontrolla mnüqayisədə dəyişmə dərəcəsi bütün variantlarda yeraltı hissədən yüksək olmuşdur.



Şəkil 5. *M.sativa* bitkisinin şüalanmış toxumlarından 2 ay müddətində inkişaf etmiş cücərtilərin görünüşü

Toxumları 1, 5, 15, 50, 100, 200, 300 Qrey dozalarla radioaktiv şüalanmış yonca bitkisinin inkişafının 2-ci ayında heç bir variantda yerüstü və yeraltı hissədə morfometrik ölçmələr nəzarət göstəricilərindən yüksək olmamışdır.



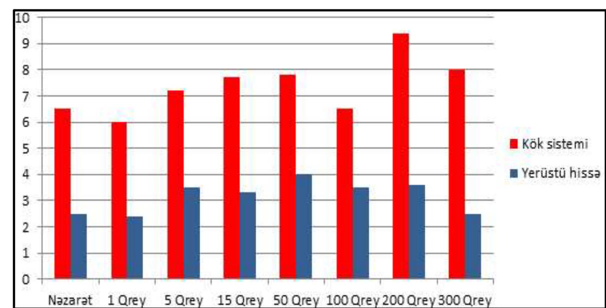
Şəkil 6. *M.sativa* L. bitkisinin 60 günlük cücərtilərinin inkişaf dinamikası

Təkrar ölçmələr əkin yoncasının inkişafının 90-cı günündən başlayaraq aparılmışdır (şəkil 7).



Şəkil 7. *M.sativa* bitkisinin şüalanmış toxumlarından 3 ay müddətində inkişaf etmiş cücərtilərin görünüşü

Göstərilmiş 1-300 Qr diapozonda şüalanmış toxumlardan inkişaf etmiş bitkilərin yerüstü və yeraltı ölçmələrinin nəticələri şəkil 8-də verilmişdir. Göründüyü kimi 1 Qr radioaktiv təsiri zamanı bitkinin əsas kökünün uzunluğu 10%-ə qədər azalmış, digər təcrübə variantlarında isə ölçmə göstəricisinin qiyməti artmışdır. Maksimum artma 200 Qr təsir zamanı müəyyən edilmişdir, bu artım 46% təşkil edir. Nisbətən zəif artim 300Qr təsir zamanı müəyyən edilmiş və 23%-ə bərabər olmuşdur. Variantlar üzrə yerüstü hissənin uzunluğu 1 Qr şüalanmış toxumlardan inkişaf etmiş yonca bitkisinin 3-cü ayında nəzarətdən çox cüzi təsdiqlənməmiş azalma baş vermişdir. Diğər variantlarda yerüstü hissələr daha stimulyativ inkişaf etmişdir. Bu artım 50 Qr təsir zamanı 60%-ə 200 Qr təsir zamanı isə 80%-ə çatmışdır.



Şəkil 8. *M.sativa* L. bitkisinin 60 günlük cücərtilərinin inkişaf dinamikası

Tədqiqatın nəticələrini analiz edərkən, ədəbiyyat məlumatlarına əsaslanaraq qeyd etmək olar ki, genomun depresiyası metabolik proseslərin başlamasına açar rolu oynayır və inkişaf hormonlarının, fermentlərin aktivləşməsinə səbəb olur və qida elementlərinin bitkiyə daxil olmasına, nəticədə boyatmanın və böyümənin aktivləşməsinə səbəb olan fitohormonların tərkibi artır, bu da bitkinin böyüməsini idarə edir (Лутова и др., 2010).

Ümumən, kiçik stimuləedici dozalar bitkinin inkişafının genetik proqramını dəyişmir, ancaq stimuləedici dozaların təsiri bitkinin requləedici sisteminə təsir edərək bitkinin inkişaf proqramının sürətlənməsini təmin edir. Bunun nəticəsi olaraq ontogenezin ilk fazalarında böyümə daha sürətli gedərək, daha sonrakı fazalarda inkişaf azala bilir. Bitkinin böyümə və inkişaf sürəti onu əhatə edən şəraitdən birbaşa asılıdır (Maurício et al., 2011). Əsasən ədəbiyyat məlumatlarına görə əkin yoncasının toxumlarına radiasiyanın təsiri zamanı bitkinin böyümə və inkişafının sürəti mühitin rütubətindən və temperaturdan bilavasitə asılı ola bilir (Collino and Dardanelli, 2005).

Beləliklə, *Medicago sativa* L. bitkisinin «ГУР-120» qurğusunda ^{60}Co radioaktiv elementi ilə 1, 5, 15, 50, 100, 200, 300- Qrey dozalarda şüalandırılmış

toxumların ilk 72 saat ərzində cücərmə faizlərində nəzarətlə müqayisədə (1 Qr və 300 Qr təsir zamanı azalma müşahidə olunub) artma nəzərə çarpmış, cücərmiş toxumları çöl şəraitində əkdikdə 2 ay müddətində bitkinin inkişafı nəzarət variantından aşağı sürətlə getməsinə baxmayaraq, 3-cü ayında bitkilərin böyüməsi nəzarət variantına nisbətən sürətlənmişdir. Tədqiqatın nəticələri əlverişli yem bitkisinin 1-300 Qr diapozonda radioaktiv şüalanmanın təsirindən inkişafın 3-cü ayında stimuləedici effekt müşahidə olunur. Kiçik və nisbətən böyük dozalar(1-300 Qr) bitkinin inkişafını inğibə və stimulə edir.Müşahidə olunan mənzərənin proqramı demək olar ki, eynidir. Bu tədqiq olunan parametrlərin kəmiyyətinin dəyişməsində özünü göstərir və yeni tədqiqatların aparılmasına imkanlar açır.

ƏDƏBIYYAT

Həsənli Y. (2014) Statistika. Bakı: 674 s.

Гродзинский Д.М. (1989) Радиобиология растений. Киев: Наукова думка, 384 с.

Каушанский Д.А., Кузин А.М. (1984) Радиационно-биологические технологии. М.: Энергоатомиздат, 148 с.

Кузин А.М. (1997) Стимулирующее действие ионизирующего излучения на биологические процессы. М.: Атомиздат, 132 с.

Лакин Т.Ф. (1990) Биометрия. Москва: Высшая школа, 349 с.

Лутова Л.А.,Ежова Т.А., Додуева И.Е., Осипова М.А. (2010) Генетика развития растений. СПб.: Наука, 539с.

Марченко Л.В. (2012) *М*орфофизиологическая характеристика проростков люцерны изменчивой (*Medicago sativa*). *Вестник Крас ГАУ*, **№11:** 71-72.

Флора Азербайджана (1954) Баку: АН Азерб., **V:** с. 573.

Чурюкин Р.С., Гераськин С.А. (2013) Влияние облучения(Co60)семян ячменя на развитие растений на ранних этапах онтогенеза. *Радиация и риск,* **22(№3):** 80-92.

Collino D. J., Dardanelli J.L. (2005) Temperature and water availability effects on radiation and water use efficiencies in alfalfa (*Medica gosativa* L.). *Australian Journal of Experimental Agriculture,* **45(4):** 383-390.

Maurício M. K., Leônidas P.P., Rui da Silva V. et. al. (2011) Effects of nutrient solution pH on growth parameters of alfalfa (*Medicago sativa* L.) genotypes. *Comunicata Scientiae*, **2(3):** 135-141.

Penfield S., King J. (2009) Towardsa systems biology approach tounder standing seed dormancy and germination. *Proc. R. Soc. B.,* **276:** 3561-3569.

Влияние Облучения семян *Medicago Sativa* L. Радиоактивным Элементом ^{60} Co На Развитие Растений На Начальных Стадиях Онтогенеза

А.О. Мамедова[1], Т.С. Мамедов[2], Б.Т. Кафарова[1], Ш.Ф. Гусейнли[1, 2]

[1] *Бакинский государственный университет*
[2] *Институт дендрологии НАН Азербайджана*

Клевер посевной *Medicago sativa L.* является ценным кормовым растением. Семена 2015 года были облучены радиоактивным элементом *«ГУР-120»* Co^{60}, *в* диапазоне 1-300 Гр. Облученные семена проращивали в условиях лаборатории в течение 72 часов, после чего они были высажены на опытном участке, расположенном на Апшероне. Наблюдения за растениями проводились на ранних стадиях онтогенеза. Результаты исследования показали, что малые и относительно большие дозы (1-300 Qr) облучения ингибируют и стимулируют развитие клевера посевного, изменяя показатели исследуемых параметров, что, в свою очередь, открывает возможности для проведении новых исследований.

Ключевые слова: *Гамма-излучение, посевной клевер, семя, стимулирующий эффект*

Effect of irradiation of Medicago Sativa L. seeds by the radioactive element ^{60}Co On the development of plants in the initial stages of ontogeny

A.O. Mammadova[1], T.S. Mammadov[2], B.T. Gafarova[1], Sh.F. Huseynli[1,2]

[1] *Baku State University*
[2] *Institute of Dendrology, Azerbaijan National Academy of Sciences*

During the study, the seeds (2015) of valuable forage plant *Medicago sativa* L. - sowing clover were exposed to radioactive irradiation by ^{60}*Co* (*ГУР*-120) in the range of 1-300 Gy. The irradiated seeds were germinated in the laboratory for 72 hours, planted on the experimental field under Absheron conditions. The initial stages of ontogeny were observed. The results showed that small and relatively large doses (1-300 Gy) inhibit and stimulate the development of the plant. This manifests itself in the quantitative changes of the investigated parameters and opens up possibilities for new researches.

Keywords: *Gamma-irradiation, Alfalfa***,** *seed, stimulating effect*

Воздействие Качества Оросительной Воды На Биогенность И Ассимиляционный Потенциал Почв

Н.М. Исмаилов, Ф.Ш. Кейсерухская*

Институт микробиологии НАН Азербайджана, ул. М. Мушвига, 103, Баку AZ1004, Азербайджан;
**E-mail: keyseruxskaya@list.ru*

Одним из основных загрязнителей почвенного покрова в аридных зонах являются оросительные воды, которые формируются в речных системах, в основном рек Кура и Араз. При использовании таких вод почвы загрязняются органическими и неорганическими веществами. Эти воды снижают биогенность и, связанный с влиянием органических загрязнителей (углеводородов и пестицидов) ассимиляционный потенциал почв.

Ключевые слова: *Почва, воды рек, орошение, органические загрязнители, ассимиляционный потенциал, биогенность почв*

ВВЕДЕНИЕ

Огромное значение для жизнедеятельности почвенных микроорганизмов имеет влажность почв. Интенсивное развитие микроорганизмов происходит в достаточно увлажненной почве (Жизнь микроорганизмов в экстремальных условиях, 1981). Вода, составляющая жидкую фазу почвы, содержит в себе то или иное количество растворенных веществ. Почвенный раствор - наиболее активная составная часть почвы, т.к. растения и микроорганизмы усваивают питательные вещества в основном из раствора. Состав почвенного раствора в отдельных почвах сильно меняется. При низких уровнях влажности почвы даже ксерофитные (засухоустойчивые) микроорганизмы проявляют довольно слабую биохимическую активность. Наиболее интенсивно микробиологические процессы протекают при влажности почвы, приближающейся к 60% от полной её влагоемкости. При такой степени увлажнения почва довольно обеспечена водой, а также воздухом. В природной обстановке, особенно в аридных условиях страны, влажность почвы подвержена существенным колебаниям. В этой связи в этих регионах более энергичные микробиологические процессы в почве протекают не летом, а весной и осенью, когда температура более низка, но почва обеспечена влагой.

Известно, что для выращивания различных сельскохозяйственных культур в аридной зоне Азербайджана единственным источником оросительных вод являются воды рек Куры-Аракс и др. Однако вместе с тем известна также степень загрязненности этих рек. Рассматривая территорию Азербайджана как единую ландшафтно-экологическую систему, нельзя не отметить, что качество вод в речной системе оказывает непосредственное воздействие на качество почвенного покрова. Речные системы Азербайджана загрязняются внутри страны, а трансграничные реки Кура, Араз и др. начинаются загрязняться на территории других государств - Турции, Грузии и Армении.

Основными источниками загрязнения водоемов являются хозяйственно-бытовые, промышленные и сельскохозяйственные стоки, включающие также и техногенные углеводороды (рисунок 1). В Куру сбрасываются сточные воды от населенных пунктов с общим населением более 8 миллионов человек.

Ежегодно водным стоком рек Куры и Араз на территорию Азербайджана поступают 7662 тыс. т растворенных химических соединений, 6060 тыс. тонн взвешенных веществ, 4 -5 тыс. тонн нефтепродуктов, 350 тонн фенолов и до 300 тонн соединений металлов, при этом свыше 60% этих веществ приходится на долю реки Куры, 25% на долю реки Аракс, а остальные 15% - на долю рек Иори, Алазани, Акстафачай и Охчучай (Казибеков, 2002). Большое количество органических веществ, содержащихся в загрязненных водах указанных речных систем, например, детергенты, углеводороды, фенолы и др., попадают оттуда в почву в результате мелиоративных мероприятий и при орошении.

Хозяйственно-бытовые и сельскохозяйственные стоки содержат большое количество всевозможных органических веществ, детергентов, пестицидов, минеральных удобрений и продуктов их распада, тогда как промышленные – огромный набор разнообразных химических соединений, большинство которых являются токсичными.

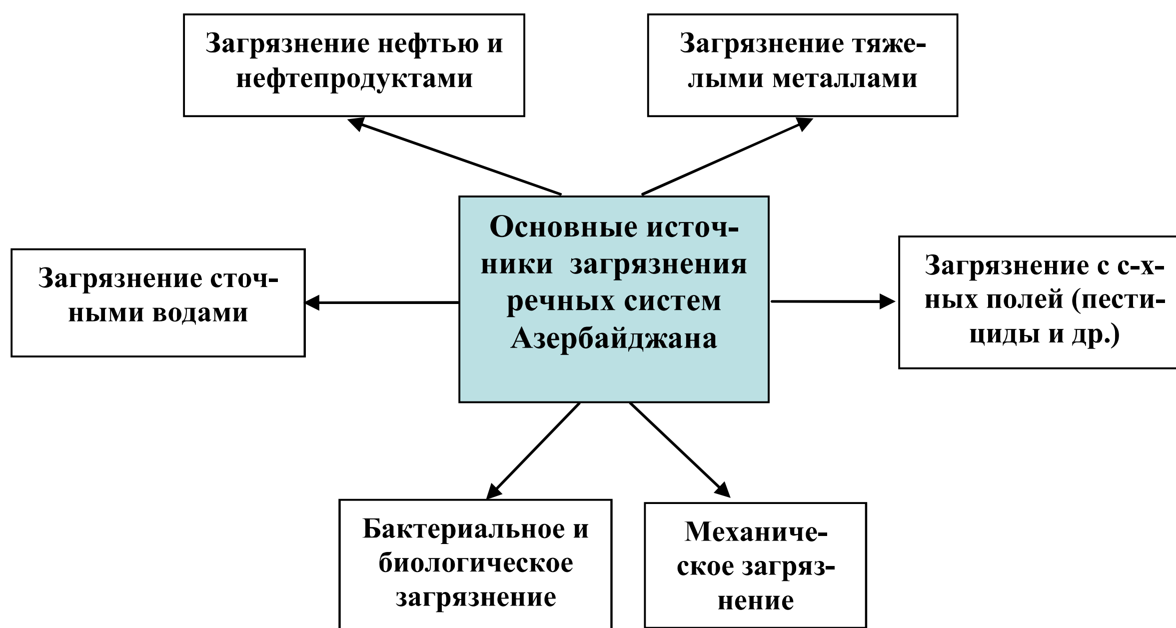


Рисунок 1. Основные источники загрязнения речных систем Азербайджана

Кура и Араз принимают значительную часть городских дренажных стоков, имеют замедленный водообмен, способствуют осаждению грубодисперсных и илистых частиц, в них активно протекают процессы вторичного загрязнения воды вследствие накопления значительного количества загрязненных донных отложений. В Куру сбрасываются сточные воды от населенных пунктов с общим населением более 8 миллионов человек. Хозяйственно-бытовые и сельскохозяйственные стоки содержат большое количество всевозможных органических веществ, детергентов, пестицидов, минеральных удобрений и продуктов их распада, тогда как промышленные – огромный набор разнообразных химических соединений, большинство которых являются токсичными. Загрязняющие воду вещества поступают в бассейн р. Кура из различных наземных источников, включая промышленные и горнодобывающие предприятия, сельскохозяйственные земли, дома, хозяйства в сельской местности и городах. В среднем в реку Куру сбрасывается до 700 тыс. т органических веществ, 30 тыс. т азотно-фосфорных солей, 16 тыс. т разных ПАВ.

Содержание в реках Кура и Араз фенола, солей тяжелых металлов и других органических веществ превышают норму в десятки раз. Ежегодно водным стоком рек Куры и Араз поступают 7662 тыс.т растворенных химических соединений, 6060 тыс. тонн взвешенных веществ, 4-5 тыс. тонн нефтепродуктов, 350 тонн фенолов и до 300 тонн соединений металлов, при этом свыше 60% этих веществ приходится на долю реки Куры, 25% на долю реки Аракс, а остальные 15%- на долю рек Иори, Алазани, Акстафачай и Охчучай. Общий уровень ПХБ в донных отложениях р. Кура ниже от Мингечевирского водохранилища составил более 23 кг/г, тем самым указав на поступление ПХБ из верховьев реки. Ниже по течению от г. Мингечевир концентрация фенолов в р. Кура превышает санитарную норму в 5 раз, концентрация металлов – в 4 раза, а концентрация нефтепродуктов и сульфатов в воде в два раза выше санитарной нормы (USAID/DAI, 2004).

Исследования вблизи дельты р. Кура вдоль прибрежной зоны в Азербайджане показали, что донные отложения сильно загрязнены соединениями, связанными с ДДТ, максимальная концентрация которых – от 6600 пг/г до 13400 пг/г (de Mora *et al.*, 2004). Концентрации ДДД (12.5 нг/г) и ДДТ (5.88 нг/г) во взвешенном веществе были также зарегистрированы в Нафтечала. Уровни содержания соединений ДДТ в образцах свидетельствуют как о предыдущем, так и о недавнем использовании ДДТ в регионе. В р. Кура были также обнаружены диэлдрин, сульфат эндосульфана, эндосульфан II, эндрин и б-БГХ, что свидетельствует об использовании этих хлорированных пестицидов в регионе.

Загрязнение не может не сказываться на направленность и скорость естественных почвенных процессов, изменяя их в сторону ухудшения качества, что в конечном итоге отражается на их продуктивности и качестве продукции. Загрязненные воды рек представляют собой непосредственную угрозу для почвенных экосистем страны - это попадание широкого

спектра органических и неорганических загрязнений, содержащихся в поверхностных водах в почву при использования этих вод при орошении. Именно это имеет место при использовании загрязненных вод рек Куры, Араза и др. в системах орошения на площадях, оцениваемой в 1300 тыс. га. Большое количество органических веществ, содержащихся в загрязненных водах указанных речных систем, например, детергенты, углеводороды, фенолы и др., попадают оттуда в почву в результате мелиоративных мероприятий и при орошении. И если учесть, что в сельском хозяйстве страны используется свыше 2км^3 воды в год, можно представить, какое количество различного рода загрязнений поступает в сельскохозяйственные поля в составе оросительных вод.

Цель наших исследований заключается в изучении воздействия органических поллютантов на биогенность и ассимиляционный потенциал почв. Несмотря на крайнюю актуальность исследований, в этом направлении они не проводились. Их актуальность определяется, в том числе программами достижения максимальной продовольственной безопасности страны и производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

В этой связи нами проведены модельные исследования с целью изучения воздействия качественного состава вод на ассимиляционный потенциал почвенного покрова.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве показателя ассимиляционного потенциала почвенного покрова использовали степень изменения биогенности почв при увлажнении их водой разного качественного состава. Объектом исследований были почвенные образцы, отобранные в пригороде г. Джалилабада. Почвы относятся к классу лугово-коричневых (каштановых). В почвенных образцах определяли исходную численность гетеротрофных микроорганизмов.

Численность микроорганизмов в почвенных образцах определяли по общепринятым в микробиологии методом предельных разведений из почвенных суспензий (Звягинцев и др., 1980; Практикум по микробиологии, 2005). Затем почвы помещали в керамические сосуды (по 0,5 кг) и ставили в термостат при температуре около 25^0 С. Опыт проводили в течение 60 дней. Периодически 1-2 раза в неделю почвенные образцы увлажняли для поддержания степени влажности в пределах 50-60% от полной полевой влагоемкости. Увлажнение проводили чистой водой (контроль), а во втором варианте – водой, отобранной из реки Куры (образцы вод для увлажнения отбирали в районе г. Сабирабада из р. Куры). В течение эксперимента через каждые 15 дней отбирали пробы почв и в них определяли общую численность микроорганизмов.

В другой серии в модельных опытах изучали ассимиляционную емкость поглощения почв при загрязнении органическими поллютантами - углеводородов и пестицидов. В качестве углеводородного загрязнения использовали н-гексадекан, в качестве пестицида - атразин.

Почвы загрязняли исходя из расчета 1,6% степени загрязнения (1,6 г поллютанта на 100 г почвы). После загрязнения почвы н-гексадеканом и пестицидом культивировали в термостате при температуре 25^0 С. Продолжительность культивирования – 60 дней. В процессе культивирования почвы продолжали увлажнять чистой водой (контроль) и водой из реки Куры. Через каждые 15 дней отбирали почвенные образцы и проводили в них анализ на содержание углеводорода и пестицида. Концентрацию углеводорода в почве определяли гравиметрическим методом. Концентрацию пестицида в процессе эксперимента определяли по изменению поглощения в диапазоне 250-315 нм, соответствующему пику максимального поглощения препарата (λ_{max} 280 нм), установленным спектрофотометрически. Измерения спектра поглощения проводили на спектрофотометре UV-VIS.

Статическая обработка результатов производилась с применением программ Statistica V6.0 для Windows, Excel – 2003. При оценке статической достоверности средних полученных данных использовали t - критерий Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований по воздействию качества поливных вод на численность гетеротрофных микроорганизмов в почве показаны в таблице 1.

Как следует из данных таблице 1, увлажнение почвенного образца чистой водой не оказывало воздействие на общую численность микроорганизмов в почве. Однако увлажнение почвы водой, отобранной из реки Куры в течение 60 дней негативно сказывалось на общей численности микроорганизмов, снижая её на два порядка. Полученные результаты подтверждают многочисленные данные о высокой степени загрязнении вод реки Куры различными поллютантами, что, как показывают результаты опытов, негативно воздействуют на численность почвенных микроорганизмов в чистой почве.

Таблица 1. Воздействие качества воды на численность микроорганизмов в почве

Вариант	Численность микроорганизмов, КОЕ, /1 почвы			
	Через 15 дней	Через 30 дней	Через 45 дней	Через 60 дней
Почва исходная	$1,2.10^6$	$1,2.10^6$	$1,2.10^6$	$1,2.10^6$
Почва+чистая вода	$1,2.10^6$	$1,2.10^6$	$1,2.10^6$	$1,2.10^6$
Почва+ куринская вода	$0,5.10^6$	$1,5.10^5$	$1,0.10^4$	$1,2.10^3$

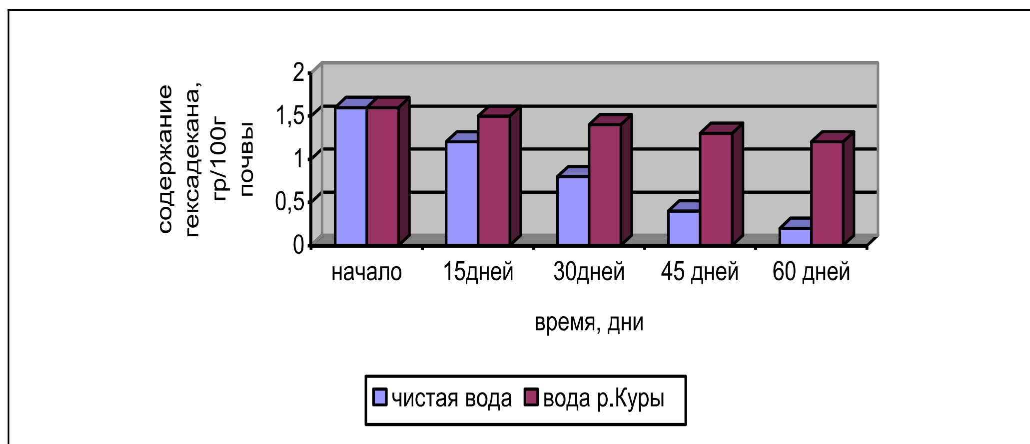


Рисунок 2. Динамика разложения н-гексадекана в почве при увлажнении водой разного качества.

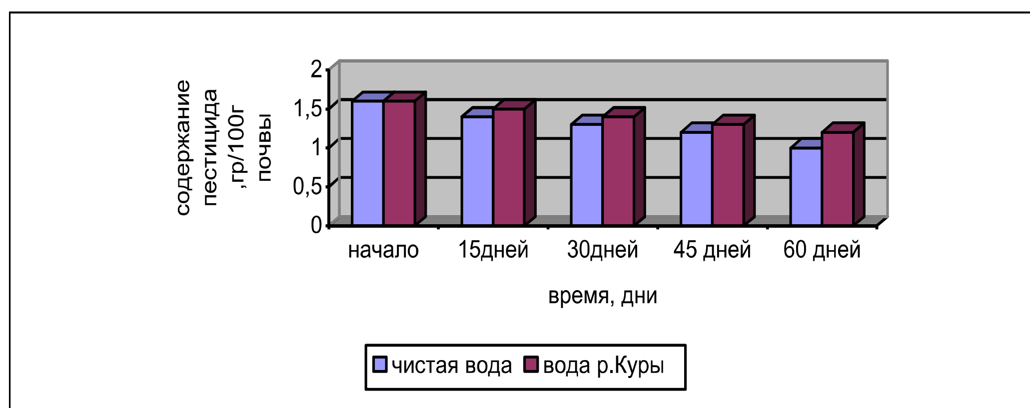


Рисунок 3. Динамика разложения атразина в почве при увлажнении водой разного качества.

В следующей серии эксперимента в эти почвенные образцы был внесен н-гексадекан в качестве углеводородного загрязнителя, который широко представлен в нефти и нефтепродуктах, которые в настоящее время являются на территории Азербайджана одним из самых распространенных загрязнителей почвенного покрова (рисунок 2, 3). Во втором варианте использовали пестицид в качестве субстрата-атразин, который в почве способен разлагаться приблизительно за 2 месяца (Степановских, 1997). За последние десятилетия в сельском хозяйстве Азербайджана использовано десятки тысяч тон различных пестицидов (Национальный план действий по СТВ, 2005).

Результаты моделирования показали, что увлажнение водой реки Куры снижает общую численность микроорганизмов в почве и её ассимиляционный потенциал в отношении органических загрязнений (рис. 1-2). Таким образом, почвенный покров аридных зон, который используется для выращивания различных сельскохозяйственных культур при орошении загрязненной водой реки Куры и его биогенный потенциал подвергается очень сильному техногенному прессингу, в результате чего на два-три порядка снижается биогенность почв, в конечном итоге снижается его ассимиляционный потенциал в отношении к органическим поллютантам, в конечном итоге снижается самоочищающая способность почв.

Вместе с тем результаты показали, что из двух разных типов органических поллютантов, разложение в почве н-гексадекана как загрязнителя углеводородной природы идет намного интенсивнее по сравнению с пестицидом. Это может быть связано с тем, что н-парафины из всех классов нефтяных углеводородов сравнительно легче подвергаются биоразложению природными микробиоценозами по сравнению

с пестицидами (Скрябин и Головлева, 1976).

Конечно, надо принимать во внимание, что наряду с микробиоценозом почв его фитоценозы также потенциально являются активными участниками ассимиляционных процессов и априорно способны разлагать многие поллютанты (Угрехелидзе и Дурмишидзе, 1976; Квеситадзе, 2005). Однако необходимо учитывать, что биоразнообразие, проективная покрытость (только лишь на 40-60%) и продуктивность почв аридных зон в Азербайджане крайне низка и колеблется в пределах 52,0-95,0 ц/га (Морфогенетические профили почв Азербайджана, 2004). А это означает, что как актуальные показатели почвенного микробиоценоза, так и фитоценозов аридных зон, которые формируются в неблагоприятных климатических условиях: неблагоприятный гидротермический режим- дефицит естественного увлажнения и высокая средняя температура, содержание гумуса (всего 0,52-1,7%) и при низком коэффициенте увлажнения (всего 0,25-0,15) др.) определяют низкую ассимиляционную емкость аридных территорий, низкую самоочищающую способность ландшафтов ассимилировать и разлагать поллютанты – нефтяные углеводороды, пестициды, ПАВ и др. соединения, которые загрязняют почвенный покров этой зоны в результате интенсивной хозяйственной деятельности, в том числе путем использования для их орошения загрязненных вод речных систем.

ЛИТЕРАТУРА

Жизнь микроорганизмов в экстремальных условиях (2001) Под ред. Д.Кашнера. М.: Мир, 520с.

Звягинцев Д.Г., Асеева И.Б., Бабьева И.П., Мирчинк Т.Г. (2980) Методы почвенной микробиологии и биохимии. М.: МГУ, 224 с.

Казибеков Н. (2002) Водные ресурсы Азербайджана – их использование и охрана. *Межд. Конф. РЭЦ Кавказ по устойчивому управлению водными ресурсами в Южнокавказском регионе*. Тбилиси, **часть II:** 7-9.

Квеситадзе Г.И. и др. (2005) Метаболизм антропогенных токсикантов в высших растениях. М.: Наука, 198 с.

Морфогенетические профили почв Азербайджана (2004) Баку: Элм, 200 с.

Национальный план действий по СТВ в Азербайджанской Республике (2005) 58 с.

Практикум по микробиологии (2005) Под ред. А.И.Нетрусова. М.: Академия, 608 с.

Скрябин Г.К., Головлева Л.А. (1976) Использование микроорганизмов в органическом синтезе. М.: Наука, 336 с.

Степановских А.С. (1997) Экология. М.: 244с.

Угрехелидзе Д.Ш., Дурмишидзе С.В. (1980) Химическое загрязнение биосферы и растения Тбилиси: Мецниереба, 169 с.

De Mora S., Villeneuve J.P., Sheikholeslami et al. (2004) Organochlorinated compounds in Caspian Sea sediments. *Mar. Pollut. Bull.,* **48:** 30-43.

UNDP-GEF KA (2013) Проект ПРООН/ГЭФ. Снижение трансграничной деградации в бассейне реки Кура-Аракс.

USAID/DAI (2004).

Suvarma Sularinin Keyfiyyətinin Torpağin Biogenliyinə Və Assimilyasiya Potensialina Təsiri

N.M. İsmayılov, F.Ş. Keyseruxskaya

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Arid zonalarda topraq qatının əsas çirkləndiricilərindən biri çay sistemləri, əsasən də Kür və Araz çaylarından formalaşan suvarma sularıdır.Bu suların istifadəsi zamanı torpaqlar üzvi və qeyri-üzvi maddələrlə çikrlənir. Bu sular torpaqların biogenliyini və üzvi çirkləndiricilərlə (karbohidrogenlər və pestisidlər) bağlı assimilyasiya potensialını azaldır.

Açar sözlər: *Torpaq, çay suları; suvarma; üzvi çirkləndiricilər; assimilyasiya potensialı; torpaqların biogenliyi*

Impact Of Irrigation Water Quality On Biogenicity And Soil Assimilation Potential

N.M. Ismayilov, F.Sh. Keisserukhskaya

Institute of Microbiology, Azerbaijan National Academy of Sciences

One of the main pollutants of the soil cover in arid zones is irrigation water, which is formed from river systems, mainly the rivers Kura and Araz. When using these waters, the soils are polluted with organic and inorganic substances. These waters reduce the biogeneity of soils and their assimilation potential with respect to organic contaminants - hydrocarbons and pesticides.

Keywords: *Soil; water of rivers; irrigation; organic pollutants; assimilation potential; biogeneity of soils*

Qidada B_6 Vitamininin Çatışmazlığı Şəraitində Saxlanılan 3 Aylıq Ağ Siçovulların Baş Beyin Strukturlarında Ortamolekullu Peptidlərin (OMP) Miqdarında Yarımkürələrarası Fərq

F.B. Əskərov*, S.A. İbrahimova

AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutu, Şərif-zadə küç.,2, Bakı AZ1100, Azərbaycan;
**E-mail: fbaskerov@box.az*

Tam vitamin tərkibli və tərkibində B_6 vitamini çıxarılmış qida rejiminin fərqli müddətlərində (10, 20 və 30 sutka) saxlanılmış 3 aylıq ağ siçovulların beyninin sağ və sol yarımkürələrinin (limbik, orbital və hissi-hərəki qabıqlar) simmetrik strukturlarında OMP-nin miqdarı öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, B_6 vitamininin çatışmazlığı fonunun 40-cı sutkasında III qrupda, sağ yarımkürənin limbik və hissi-hərəki qabıqlarında OMP-nin miqdarı sol yarımkürə ilə müqayisədə artmışdır.

Açar sözlər: *Vitaminlər, ortamolekullu peptidlər, baş beyin yarımkürələri ()limbik, orbital və hissi-hərəki qabıqlar*

GİRİŞ

Belə hesab edirlər ki, insan və heyvan beyninin inteqrativ fəaliyyəti yalnız hər iki yarımkürənin iştirakı ilə mümkündür. Sol yarımkürənin fəaliyyətini - məqsədi təyin etmək, sağın isə onu reallaşdırmaqla əlaqələndirirlər (Боголепова, Малофеева, 2004).

Ədəbiyyatda, kimyəvi elementlərin miqdarında, farmokoloji preparatların təsirində, adenilat-siklaza-fermentinin aktivliyində, M-asetilxolin reseptorlarının, eləcə də, peptidlərin miqdarında yarım-kürələrarası asimmetriyanın olduğu faktı göstərilmişdir (Pediconi et all., 1993; Журавин и др., 1995; Bakalkin, 1989; Вартанян, Клементьев, 1991) .

Bir sıra tədqiqatçıların nəticələrinə görə zülal mübadiləsinin pozulması nəticəsində toxuma və toxumaarası mayelərə zülal mənşəli toksiki maddələr toplanır. Bu birləşmələr "orta molekullu peptidlər" adlanır. Bəzi xəstəliklərdə OMP-nin konsentrasiyasının yüksəlməsi orqanizmin immun cavabını zəiflədir, bir sıra fermentlərin aktivliyini, membrandan Na və K ionlarının nəqli mexanizmini, oksidləşmə və amin turşularının nəqli proseslərini pozur (Камышников, 2003).

Qida məhsulunun keyfiyyəti, təhlükəsizliyi və strukturu insanların və bütövlükdə əhalinin sağlamlıq, uzunömürlülük, iş qabiliyyəti və s. kimi faktorları təyin edən əsas ekoloji faktor qidalanmadır. Kifayət qədər zülallar, yağlar, karbohidratlar və vitaminlərlə zəngin qida orqanizmin normal inkişafını, boy artmanı təmin edir, xəstəliklərə qarşı müqavimətini artırır və ətraf mühitə adaptasiya olunmasına şəraiət yaradır. Qidada bu və ya digər vitaminlərin, xüsusən də zülalların çatışmazlığı canlı orqanizmdə maddələr mübadiləsində ciddi dəyişikliyə və geri dönməyən patologiyanın yaranmasına gətirib çıxarır. Qida ilə orqanizmə daxil olan vitaminlər maddələr mübadiləsinin tənzim olunmasında iştirak edirlər. Əksər B qrup vitaminləri orqanizmdə zülal, yağ və karbo-hidratların metabolizmində mühüm rol oynayır və qaraciyərin, sinir sisteminin funksional fəaliyyətini gücləndirir. B_6 vitamini spesifik zülal fermentləri ilə birləşməyə daxil olub koferment kimi fəaliyyət göstərərək amin turşuların dekarboksilləşmə və transaminləş-mə reaksiyalarını kataliz edir, həmçinin mikro-elementlərin metabolizmində, neyrotransmitterlərin (serotonin, dofamin, adrenalin, noradrenalin, QAYT), histaminin, lipid və hemoqlobinin sintezində, qlükogenezdə və genlərin ekspressiyasında iştirak edir. Xarici mühitin müxtəlif xoşagəlməz faktorlarının təsirləri (stres, iqlim, fiziki və psixi gərginlik, qidada B_6 vitamininin azlığı və ya çatışmazlığı və s.) canlı oqranizmdə B_6 vitamininin defisitinə səbəb olur (http:/ru/wikipediya/org; Ефремов, 1969)

Bizim əvvəlki tədqiqatlarımızda stresə-davamlı və stresədavamsız heyvanların baş beyin yarımkürələrində zülal aclığında kontrol qrupla müqayisə etdikdə OMP-nin miqdarının artdığı, zülallı qidalanmada isə azaldığı, digər təcrübələrimizdə 30 sutka həm vitaminli, həm də suda həllolan vitaminlərsiz qida almış stresədavamlı və stresə-davamsız heyvanların baş beyninin sol və sağ yarımkürəsinin limbik, orbital və hissi-hərəki qabıqlarda OMP-nin miqdarı kontrol qrupla müqa-yisədə artdığı məlum olmuşdur. Həmin heyvanların sağ yarımkürəsinin tədqiq olunan strukturlarını sol yarımkürənin eyni nahiyələri ilə müqayisə etdikdə yalnız suda həllolan vitaminli qida almış qruplarda artım müşahidə olunmuşdur (Аскеров, Мовсумов, Ибрагимова, 2009, 2013).

İnsan və heyvan orqanizminin adaptiv potensialını aşağı salan effektli və sadə faktorlarından

biri də tərkibində vitamin defisiti olan qidadır. Bütün bunları nəzərə alaraq hazırki tədqiqat işinin əsas məqsədi 20, 30 və 40 sutka qidasından B_6 vitamini çıxarılmış yem alan siçovulların beyninin sol və sağ yarımkürəsinin müxtəlif strukturlarında OMP-nin miqdarını öyrənməkdən ibarətdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Eksperimentlər cinsi yetkin ağ siçovullar (n=20) üzərində aparılmışdır. Heyvanlar 3 qrupa ayrılmış və müxtəlif qida rejimində saxlanılmışdır. I qrup (kontrol) heyvanlar adi vivarium şəraitində arpa və yaşıl yem qarışığı ilə yemləndirilmiş, II və III qruplar 20, 30 və 40 sutka ərzində (Nikonorow, Urbanek-Karlowska, Karlowska, 1973) xüsusi resept üzrə qidalandırılmışdır. II qrupda reseptin vitamin tərkibi tam saxlanılmış, III qrupun qidasından B_6 vitamini çıxarılmışdır. Qidalanmanın 20, 30 və 40-ci günü heyvanlar dekapitasiya olunmuş və beyinlərinin sol və sağ yarımkürələrinin limbik, orbital və hissi-hərəki qabıqları xüsusi xəritə üzrə ayrılmışdır (Светухина, 1962). Tədqiq olunan beyin strukturlarının toxuma homogenatında ortamolekullu peptidlərin (OMP) miqdarı təyin edilmişdir (Габриэлян, Липатова, 1984). Metod 10%-li üçxlorsirkə turşusu məhlulundan istifadə etməklə qan zərdabından və toxumadan zülal və yüksəkmolekullu peptidlərin çökdürülməsinə və çöküntüüstü mayedə OMP-nin miqdarının 254 nm dalğa uzunluğunda təyininə əsaslanıb. OMP-nin miqdarı nisbi vahidlə ifadə olunmuşdur.

Rəqəm göstəriciləri Excel 2003 proqram paketindən istifadə olunaraq variasion statistika qaydası ilə analiz olunmuşdur. Qruplararası fərqlərin etibarlığı Styudentin t-kriteriyası tətbiq olunmaqla hesablanmışdır (Лакин, 1980).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Aşağıdakı cədvəllərdə kontrol, 20, 30 və 40 sutka tam vitamin tərkibli və B_6 vitamini çıxarılmış qida almış heyvanların beyninin sol və sağ yarımkürəsinin simmetrik (limbik, orbital və hərəki) qabıq nahiyələrində OMP-nin miqdarı göstərilmişdir.

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi kontrol, 20 sutka tam vitamin tərkibli qida və qidasından B_6 vitamin çıxarılmış qida almış təcrübə heyvanlarının hər üç qrupunun beyninin sol yarımkürəsi ilə müqayisə etdikdə sağ yarımkürəsinin simmetrik qabıq nahiyəsində OMP-nin miqdarında fərq cüzi olmuşdur (90,6-104,3%). Qeyd etmək lazımdır ki, OMP-nin miqdarında müşahidə olunan cüzi dəyişiklik ilk növbədə ola bilsin ki, 20 gün müddətində hər üç qrup siçovulların tədqiq olunan beyin strukturlarında vitamin-zülal kompleksinin pozulmaması ilə əlaqədardır. Elmi ədəbiyyatalarda göstərilmişdir ki, B_6 vitamini digər B qrup vitaminlərindən fərqli olaraq eritrosit və qaraciyər hüceyrələrində toplanmaq qabiliyyətinə malikdir və depo rolunu oynayır (Халмурадов, Тоцкий, Чаговец, 1982). Ola bilsin ki, bu səbəbdən tədqiq olunan beyin yarımkürələrinin strukturları arasında nəzərə çarpacaq dəyişiklik müşahidə olunmur.

Kontrolla müqayisədə II və III qrup təcrübə siçovullarının sol və sağ yarımkürəsinin tədqiq olunan hər üç qabıq nahiyəsində OMP-nin miqdarı limbik qabıqda azalır, orbital və hissi-hərəki qabıqlarda bir qədər yüksəlir. Limbik qabıqda OMP-nin miqdarının azalmasını 20 gün müddətində hər iki təcrübə qrupunda zülalların yeniləşmə prosesinin normal vəziyyətdə getdiyi üçün zülal mübadiləsinin aralıq toksiki məhsulu olan OMP-nin miqdarının aşağı düşməsi ilə, orbital və hərəki qabıqlarında müşahidə olunan artmağa meyillilik isə ola bilsin ki, beyin qabığının bu şöbələrinin morfofunksional xüsusiyyəti ilə və fərqli funksiyaların icrasında olan rolu ilə izah etmək olar.

Bizim bu mülahizəmiz ədəbiyyat məlumatı ilə də təsdiqlənir. Göstərilmişdir ki, 2 həftə B_6 vitamininin çatışmazlığı şəraitində yetkin və cavan heyvanların beyin strukturlarında (orta beynində, beyincikdə, hipotalamus və s.) qlutamatdekarboksilaza fermentinin aktivliyi azalmışdır (Bajomi, Smit, 1973). Fermentin aktivliyinin azalması QAYT, qlutamin amin turşularının və zülal sintezinin pozulmasına səbəb olur.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi 30 gün tam vitamin tərkibli və 30-gün tərkibindən B_6 vitamini çıxarılmış qida alan təcrübə heyvanlarının hər üç qrupunun beyninin sol yarımkürəsi ilə müqayisə etdikdə sağ yarımkürəsinin simmetrik qabıq nahiyəsində OMP-nin miqdarında fərq cüzi olsa da, yalnız II qrup heyvanlarında sağ yarımkürəsinin orbital qabığında artaraq 127,5%-ə çatmışdır. Bunu tam vitaminli qidalanmanın 30-cu günü vitaminlər öz toksiki təsir effektini göstərməyə başladığından MSS-də ləngimə proseslərinin fəallaşması ilə izah etmək olar. Ola bilsin ki, bu orbital qabığın genetik determin-ləşmiş adaptiv-kompensator funksiyaları və müdafiə xarakterli şərti-reflektor reaksiyalarının tənzimindəki ləngidici mexanizmlərin inteqrativ fəaliyyəti ilə əlaqədardır (Тимофеева, 1985).

Cədvəl: 1. 20 sutka tərkibində B_6 vitamini çıxarılmış qida qəbul etmiş siçovulların baş beyin strukturlarında ortamolekullu peptidlərin (OMP) miqdarı (nisbi vahidlə)

№	Təcrübə qrupları	Limbik qabıq		Orbial qabıq		Hərəki qabıq	
		Sol yarımkürə	Sağ yarımkürə	Sol yarımkürə	Sağ yarımkürə	Sol yarımkürə	Sağ yarımkürə
	I qrup	0,530±0,03	0,480±0,021	0,430±0,014	0,440±0,014	0,430±0,017	0,440±0,012
1	%		90,6		102,3		102,3
	II qrup	0,460±0,008	0,480±0,04	0,500±0,016	0,510±0,011	0,530±0,021	0,490±0,005
2	%		104,3		102		92,5
3	%	86,8	100	116,3	115,9	123,3	111,2
4	P	>0,01		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
	III qrup	0,480±0,009	0,460±0,024	0,510±0,014	0,490±0,005	0,480,0,009	0,460±,0,009
5	%		95,8		96,1		95,8
6	%	90,6	95,8	118,6	111,4	111,6	104,5
7	P	>0,05	<0,05	>0.01	>0,01	>0,05	<0,05

Qeyd: 1, 2, 5-sağ yarımkürənin sol yarımkürə ilə müqayisəsi; 3, 6 - II və III qrupla I qrupun müqayisəsi; 4,7- II və III qrupla I qrupun müqayisədə etibarlığı.

Cədvəl: 2. 30 sutka tərkibində B_6 vitamini çıxarılmış qida qəbul etmiş siçovulların baş beyin strukturlarında ortamolekullu peptidlərin (OMP) miqdarı (nisbi vahidlə)

№	Təcrübə qrupları	Limbik qabıq		Orbial qabıq		Hərəki qabıq	
		Sol yarımkürə	Sağ yarımkürə	Sol yarımkürə	Sağ yarımkürə	Sol yarımkürə	Sağ yarımkürə
	I qrup	0,500 ±0,024	0,500±0,021	0,440±0,0098	0,470±0,007	0,490±0,014	0,470±0,014
1	%		100		106,8		95,9
	II qrup	0,520±0,032	0,510±0,007	0,400±0,02	0,510±0,025	0,490±0,007	0,510±0,007
2	%		98		127,5		104
3	%	104	102	90,9	108,5	100	108,5
4	P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05		>0,05
	III qrup	0,330±0,014	0,350±0,007	0,350±0,013	0,370±0,0043	0,450±0,019	0,390±0,012
5	%		106		105,7		86,7
6	%	66	70	79	78,7	91,8	81,9
7	P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,05	<0,01

Qeyd: 1, 2, 5-sağ yarımkürənin sol yarımkürə ilə müqayisəsi; 3, 6- II və III qrupla I qrupun müqayisəsi; 4,7- II və III qrupla I qrupun müqayisədə etibarlığı.

Məlumdur ki, orbital qabıq ali qeyri-şərti reflektor mərkəzi kimi, qida və davranış reaksi-yası proqramının işə salınma və formalaşmasında mühüm rol oynayır (Судаков, 1974). Beynin digər şöbələrindən fərqli olaraq orbital qabıq assosiativ şöbə kimi orqanizmin müdafiə reaksiyalarının formalaşmasında və stres zülallarının sintezində iştirak edir (Данилов, 1980). Ola bilsin ki, orbital qabıqda OMP-nin miqdarının yüksək olması stres zülalları və modifikasiyaya uğramış zülalların yeniləşmə prosesinin sürətlənməsi ilə əlaqədardır.

Kontrolla müqayisədə təcrübə siçovullarının sol və sağ yarımkürəsinin tədqiq olunan hər üç qabıq nahiyəsində OMP-nin miqdarı II qrupda nisbətən artır, III qrupda isə azalır.

Ədəbiyyat məlumatlarına əsaslanaraq demək olar ki, B_6 vitamini amin turşu mübadiləsini, zülal sintezini, xüsusən də MSS-də iştirak edən fermentativ reaksiyaları sürətləndirir (Коло-тилова, Глушапков, 1976). III qrupda OMP-nin miqdarının azalmasını zülal sintezi və yeni spesifik peptidlərin sintezi ilə əlaqələndirmək olar. Ola bilsin ki, orqanizmi stres vəziyyətdən çıxartmaq üçün qidalanma reaksiyalarının tənzimlənməsində formalaşan "adaptasiyanın struktur izi" proqramı əsasında spesifik zülalların sintezində vitamin B_6 mühüm rol oynayır (Аскеров, 1991; Аскеров, Мовсумов, Абушов, 2010). Yəqin ki, B_6 vitamini təkcə ümumi zülalın deyil, spesifik peptidlərin sintezində iştirak edir. Belə bir məlumatda var ki, OMP-nin 80%-i pozulmuş zülal mübadiləsinin toksiki məhsulu olub, onun miqdarının artması iltihabi proseslərdə proteolizin güclənməsi ilə əlaqədardır (Bergston, 1983). Məlumdur ki, fibrinogen, albumin, α_2-makroqlobulin və başqa zülalların bioloji parçalanması zamanı anqino-tenzin, bradikinin, enkefalin və s. biorequlyatorlar əmələ gəlir (Jornval et al., 1981).

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi kontrol, 40 gün tam vitamin tərkibli və 40-gün tərkibindən B_6 vitamini çıxarılmış qida alan təcrübə heyvanlarının hər üç qrupunun beyninin sol yarımkürəsi ilə müqayisə etdikdə sağ yarımkürəsində OMP-nin miqdarında artım I və II qrupda müşahidə olmasa da, III qrupda limbik və hissi-hərəki qabığında nisbətən (109,5-116,7%) artmışdır.

Cədvəl: 3. 40 sutka tərkibində B_6 vitamini çıxarılmış qida qəbul etmiş siçovulların baş beyin strukturlarında ortamolekullu peptidlərin (OMP) miqdarı (nisbi vahidlə)

№	Təcrübə qrupları	Limbik qabıq		Orbial qabıq		Hərəki qabıq	
		Sol yarımkürə	Sağ yarımkürə	Sol yarımkürə	Sağ yarımkürə	Sol yarımkürə	Sağ yarımkürə
	I qrup	0,540 ±0,013	0,520±0,013	0,490±0,019	0,490±0,007	0,510±0,03	0,510±0,013
1	%		96,3		100		100
	II qrup	0,480±0,031	0,460±0,03	0,490±0,023	0,460±0,03	0,480±0,012	0,500±0,007
2	%		95,8		93,9		104,2
3	%	88,9	88,5	100	93,9	94,1	98
4	P	>0,05	>0,05		>0,05	>0,05	>0,05
	III qrup	0,420±0,015	0,460±0,013	0,480±0,02	0,470±0,019	0,420±0,018	0,490±0,03
5	%		109,5		97,9		116,7
6	%	77,8	88,5	97,9	95,9	82,5	96
7	P	<0,001	<0,01	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Qeyd: 1, 2, 5-sağ yarımkürənin sol yarımkürə ilə müqayisəsi; 3, 6- II və III qrupla I qrupun müqayisəsi; 4,7- II və III qrupla I qrupun müqayisədə etibarlığı.

Limbik və hissi-hərəki qabıqda OMP-nin miqdarının artmasını uzun müddətli B_6 vitamininin çatışmazlığı və yağda həllolan vitaminlərin saxlanması fonunda mənfi emosional davranış formalarının və aminturşu, zülal sintezinin pozulması (Əskərov və b., 2013) və həmin qabıq nahiyəsində tor-mozlayıcı mediator olan QAYT-ın sintezinin artması ilə izah etmək olar (Mehta Ashak, Tisku Maharay, 1999).

Kontrol qrupla müqayisədə II və III qrup təcrübə siçovullarının sol və sağ yarımkürəsinin tədqiq olunan hər üç qabıq nahiyəsində OMP-nin miqdarı nisbətən azalır. Bunu, beyin strukturlarında zülalların yeniləşmə intensivliyində ciddi dəyişikliyin olmadığından OMP-nin miqdarının kontrol qrupla müqayisədə azalmağa meyilliyi ilə izah etmək olar.

Beləliklə, kontrol, 20, 30 və 40 sutka tam vitamin tərkibli və B_6 vitamini çıxarılmış qida almış təcrübə heyvanlarının hər üç qrupunun beyninin sol yarımkürəsi ilə müqayisə etdikdə sağ yarımkü-rəsinin tədqiq olunan qabıq nahiyəsində OMP-nin miqdarında artım yalnız qidalanmanın 30-cu sutkasında orbital qabıqda II qrupda, 40-cı sutkasında limbik və hissi-hərəki qabıqda III qrupda müşahidə olunmuşdur. OMP-nin miqdarında müşahidə olunan artımı qidalanmanın 30-cu sutkasında kompleks vitaminli qidanın müsbət təsiri və 40-cı sutkasında B_6 vitamininin MSS-də maddələr mübadiləsində iştirakı ilə yanaşı inteqrativ proseslərin tənzimləyici fəaliy-yətindəki rolu ilə əlaqələndirmək olar.

Qidalanmanın 20-ci günü OMP-nin miqdarının hər iki təcrübə qrupunun limbik qabıqda azalma faktını həmin qabığın təkamül prosesində orqanizmin qeyri-spesifik (stres) reaksiyalarına cavabdeh mərkəz kimi (Боголепова, Малофеева, 2004) və ali sinir fəaliyyəti proseslərinin formalaşma və reallaşmasını və daxili orqanlarda mübadilə prosesi mexanizmlərində iştirak etməsi bəzi müəlliflər tərəfindən təsdiqlənir, orbital və hissi-hərəki qabıqlarda müşahidə olunan artımı orqanizmin vitamin ehtiyatının tükənməməsi ilə və 30-cu günü hər üç qabıq nahiyəsində yalnız II qrupda artmasını kompleks vitamin tərkibli qidanın təsiri ilə əlaqələndirmək olar. Ümumiyyətlə, orqanizmin ekstremal vəziyyətlərində beynin limbik şöbəsi, orbital və hissi-hərəki qabıqları orqanizmin ali inteqrativ-tənzimləyici sistemi kimi daxili metabolik mühitinin qorunmasına və adaptiv davranışın təmin olunmasına cavabdeh mərkəzlər hesab edirlər (Андрианов, 1976; Аскеров, Мовсум-заде, Рашидова, Панахова, Курбанова, 2006).

Beləliklə, aparılan tədqiqatlara əsasən belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, B_6 vitamini təkamüldə orqanizmin daxili mühitində formalaşan "adaptasiyanın struktur izi" neyrohumoral proqramının tənzimi mexanizmində mühüm rol oynayır. Hüceyrə daxili genetik determinləşmiş metabolik reaksiyaların tənzimi ilə yanaşı MSS-də xarici mühitin təsirindən formalaşan inteqrativ proseslər beyinin inteqrativ-işəsalma sisteminin iştirakı ilə tənzimlənir.

ƏDƏBİYYAT

Андрианов О.С. (1976) О принципах организации интегративной деятельности мозга. М.: Медицина, 280 с.

Аскеров Ф.Б. (1991) Морфохимические закономерности адаптационно-компенса-торных реакций ядер гипоталамуса при изменении пищевой и питьевой мотивации. *Автореф. дисс. … доктора биолог. наук*. Киев, 50 с.

Аскеров Ф.Б., Мовсум-заде К.М., Рашидова А.М., Панахова Х.Г., Курбанова (2006) Некоторые особенности механизма энерго-обеспечения мозга на модели безбелкового питания крыс годовалого возраста, *Известия НАНА, серия биол. наук*, **№3-4:** 111-121.

Аскеров Ф.Б., Мовсумов Г.Д., Ибрагимова С.А. (2009) Межполушарное различие содержания белка в структурах мозга и печени 3-х месячных стрессустойчивых и стресснеустойчивых животных на фоне месячного полноценного белкового питания. *Современные*

успехи Азербайджанской медицины, **№4:** 150-157.

Аскеров Ф.Б., Мовсумов Г.Д., Абушов Б.М. (2010) Структурный след адаптации, как основа нейрогуморальных механизмов адаптивного поведения. *Материалы IV съезда физиологов Азербайджана*. Bakı: 108-111.

Аскеров Ф.Б., Мовсумов Г.Д., Ибрагимова С.А. (2013) Межполушарное различие содержания среднемолекулярных пептидов в структурах головного мозга и печени 3-х месячных стрессустойчивых и стрессне-устойчивых белых крыс. *Научные труды Института Зоологии,* **31(№1):** 199-204.

Биохимия. (2003) Под. ред. Е.С.Северина. 776 с.

Боголепова И.Н., Малафеева Л.И. (2004) Основные принципы структурной асимметрии корковых формаций мозга человека. *Успехи физиологических наук*, **35(№3):** 3-19.

Вартанян Г.А., Клементьев Б.И. (1991) Химическая симметрия и асимметрия мозга. Л.: Наука, 150 с.

Витамины в питании и профилактика витаминной недостаточности (1969) Под. ред. проф. В.В.Ефремова. Москва: Медицина, с. 207.

Габриэлян Н.И., Липатова В.И. (1984) Опыт использования показателей средних молекул в крови для диагностики нефрологических заболеваний у детей. *Лаб. Дело*, **№:** 138-140.

Данилов Л.К. (1980) Формирование условных пищевых рефлексов на фоне электростимуляции орбитальной коры. *ЖВНД*, **30 (вып. 1):** 203-204.

Журавин И.А., Наливаева Н.Н., Плеснева С.А. и др. (1995) Активность адени-латциклазы и 5´-нуклеотидазы в сенсо-моторных и лимбических структурах мозга крыс после обучения манипуляторному навыку *Росс. физиол. журн. им. И.М.Сеченова*, **81(№ 1):** 40.

Камышников В.С. (2003) Клинико-биохимическая лабораторная диагностика Справочник. Минск: Интерпрессервис, **том 1:** 495 с.

Колотилова А.И., Глушапков Е.П. (1976) Витамины. Химия, биохимия и физиологи-ческая роль. Ленинград: ЛГУ, 247 с.

Лакин Г.Ф. (1990) Биометрия. М.: Высшая школа, 352 с.

Светухина В.М. (1962) Цитоархитектоника новой коры мозга в отряде грызунов (белой крысы). *Архив анатомии, эмбриологии и гистологии*, **42(№2):** 31-45.

Судаков Н.Ф. (1974) Корково-подкорковые уровни регуляции пищевого поведения. *ЖВНД*, **24(№3):** 497-505.

Тимофеева Н.А. (1985) Об участии белоксинтезирующего аппарата в интегративной деятельности нейронов. *Тез. докл. V Всесоюз. Семинара по развитию общей теории функциональной системы*. Киев: Наука думка, с. 65.

Халмурадов А.К., Тоцкий В.Н., Чаговец З.В. Мембранный транспорт коферментных витаминов и коферментов (1982). Киев: Наук. думка, 280 с.

Чаговец З.В., Лахно У.В. (1970) Вопросы происхождения витаминов. *Витамины*, **вып. 5:** 219

Bajomi R.A., Smit W.R.D. (1973) Regional distribution of qlutamin acid decarbocsilaze in the developing brain of the pyridoxsin-defisient rat. *J. Neurochem.*, **21:** 603-613.

Bakalkin G.Ya. (1989) Neuropeptides induce directional asymmetry in brain and spinal cord: facts and hypotheses. *Intern. J. Neurosci.*, **48 (1-2):** 105.

Bergston I., Furst P. (1983) Uromic toxins. *Replacement of renal function by dialysis*. Boston-Hague-Dordrecht-Hancaster: Martinus Nijnolf Publish, p.354-390.

Jornval H. et al. (1981) Struktural homologies betven prealbumin, gastrointestinal pro hormons and other protein. *Nature*, **291:** 261.

Mehta A.K., Tisku M.K. (1999) Full legth review. An uptate on GABA receptor. *Brain Res. Row.*, **29(2-3):** 196-217.

Nikonorow M., Urbanek-Karlowska B., Karlowski K. (1973) Protein deficient diets. Activity of selected enzymes of protein and carbohydrate metabolism. *Toxicology,* **1:** 263-276.

Pediconi M.F., Roccamo de Fernancez A.M., Barrantes F.J. (1993) Asymmetric distribution and down-regulation of the muscarinic acetylcholine receptor in rat cerebral cortex. *Neurochem. Res.*, **18(5):** 565.

Межполушарное Различие В Содержании Среднемолекулярных Пептидов (СМП) в Структурах Мозга 3-х Месячных Белых Крыс При Отсутствии В Пище Витамина B_6

Ф.Б. Аскеров, С.А. Ибрагимова

Институт физиологии им. А.И.Гараева НАН Азербайджана

В данной работе было изучено количество среднемолекулярных пептидов (СМП) в левом и правом полушариях симметричных структур (лимбической, орбитальной сенсорно-моторной) коры головного мозга у 3-х месячных белых крыс, получавших в различные сроки пищевого режима (20, 30 и 40 сутки) полноценный витаминный состав и комплекс без витамина B_6. Установлено, что на 40-ые сутки отсутствия витамина B_6, у животных III группы в лимбической и сенсорно-моторной коре правого полушария по сравнению с левым полушарием содержание СМП увеличилось.

Ключевые слова: *Витамины, среднемолекулярные пептиды, полушария головного мозга (лимбическая, орбитальная и сенсорно-моторная коры)*

Interhemispheral Differences in the Level of Medium-Molecular Peptides in Brain Structures of 3-Month Old White Rats Nourished with B_6-vitamin Free Diet

F.B. Askarov, S.A. Ibrahimova

A.I.Garayev Institute of Physiology, Azerbaijan National Academy of Sciences

The number of medium molecular peptides (MMP) in the symmetrical structures (limbic, orbital and sensorimotor) of the left and right hemispheres of the brain of 3-month-old white rats fed a diet supplemented with total number of vitamins and B6 - vitamin free diet in various periods (20, 30 and 40 days) of food regime, has been determined. It was found that on the 40^{th} day, the number of MMP was only increased in the limbic and sensorimotor cortices of the right hemisphere of the third group of animals under vitamin B_6-free diet as compared to the left hemisphere.

Keywords: *Vitamins, medium-molecular peptides, cerebral hemispheres (limbic, orbital and sensory-motor cortices)*

Qadın Reproduktiv Sisteminin Onkoloji Xəstəliklərində Biokimyəvi Müayinə Nəticələrinin Tədqiqi

V.Z. Xəlilova[1], Ə.T. Əmiraslanov[1], G.A. Cəfərova[1,2], N.Y. Qasımov[1]

[1]Azərbaycan Tibb Universitetinin Onkoloji klinikası, Səməd Vurğun, 208, Bakı, AZ1000, Azərbaycan
[2]Azərbaycan Tibb Universitetinin Biokimya kafedrası, Səməd Vurğun, 167, Bakı, AZ1000, Azərbaycan

Təqdim olunan işdə tədqiqata 47 pasient cəlb edilmişdir. Müayinə olunan xəstələrin hamısı 3 qrupa birləşmişdir: 1) xoşxassəli yenitörəmələr (neoplazmalar, 23 nəfər), 2) bədxassəli şişlər (15 nəfər), 3)metastatik şişlər (9 nəfər). Nəzarət qrupuna 15 nəfər praktiki plaraq sağlam şəxs daxil edilmişdir. Qadın reprodiktiv sisteminin xərçəngi olan xəstələrin qrupunda CA125-in qatılığı (205,1±16,83 V/ml) praktiki sağlam şəxslərin qrupu ilə müqayisədə (12,8±0,06 V/ml) statistik etibarlı şəkildə yüksək olmuşdur. Alınan nəticələr bədxassəli şişləri olan xəstələrin qan zərdabında CA125-in qatılığının yüksəlməsinin prosesin xarakterinin aqressivliyinin, başqa sozlə məhz xoş və ya bəd xassəli olmasının qiymətləndirilməsində əhəmiyyətə malik olmasını güman etməyə imkan verir. Yuxarıda göstərilən qrupl pasiyentlərin qan zərdabında qələvi fosfatazaların (QF), ALT, AST və GGT fermentlərinin ümumi aktivliyi geniş intervallarda dəyişmiş, bədxassıli şişlərə malik xəstələrdə xoşxassəli neoplazmalara (yenitörəmələra) malik xəstələrdən etibarlı şəkildə fərqlənmişlər. Tərəfimizdən təqdim olunan nəticələr göstərir ki, CA125, GGT və qələvi fosfatazaların aktivlikləri qadın reproduktiv orqanlarında şişlərin patogenetik inkişaf mexanizmləri ilə səx əlaqəlidir.

Açar sözlər: *Qadın reproduktiv sisteminin şişləri, biokimyəvi xüsusiyyətlər*

GİRİŞ

Qadın reproduktiv sisteminin onkoloji xəstəliklərinin inkişafına səbəb bir çox risk amilləri, sonsuzluq, erkən yaşda hamiləlik, endometrioz, uşaqlıq mioması və s. faktorlar aiddir (Гилязут-динов и Хасанов, 2004). Son illər dünyada bu xəstəliklərin sayının artması və bu patologiyaların vaxtında aşkarlanmaması şişin metastazlarla nəticələnməsinə səbəb olur. Xəstəliyin gecikmiş dövründə diaqnozun qoyulması və xəstəliyin müalicəyə tabe olmaması ölüm faizini artırır. Bu şişlərin erkən diaqnostikasında əldə olunan uğurlara baxmayaraq hələ də onkologiya sahəsinin ən vacib və aktual problemlərindən biri olaraq qalır. Qadın repraduktiv sistemin müxtəlif orqanlarının xərçəngi dünyada inkişaf etməkdə olan ölkələr arasında daha çox yayılaraq ölüm sayının səviyyəsini artırır. Bu sistemin müxtəlif orqanlarının bəd xassəli şişləri, bəzən cavan yaşlarda, bəzən isə yaşlı şəxslərdə təsadüf olunur. Məsələn, uşaqlıq cisminin xərçəngi adətən yaşlı qadınlarda, xüsusilə 50 yaşdan yuxarı olanlarda rast gəlinir (Magnusson and Gyllensten, 2000).

Digər uşaqlıq boynu xərçəngi isə orta yaşlı qadınlarda 40-55 yaş arası daha çox təsadüf edilir. Bu xərçəngin yaranmasında müxtəlif risk faktorları mühüm rol oynayır (Минкина и др., 2001).

Demək olar ki, qadın repraduktiv sistemin şişlərində xəstəlik əlamətsiz gedir. Erkən diaqnozun qoyulmaması xəstəliyin gedişatını ağırlaşdırır. Gecikmiş dövrlərdə artıq ağrı siptomların olması, qanaxma, limfa düyünlərinin böyüməsi, şişin ölçüsünün gözə çarpacaq dərəcədə böyüməsi və yayılması, yaxın və uzaq metastazların olması və bu kimi əlamətlərin üzə çıxması problemin aradan qaldırılmasını mürəkkəbləşdirir (Schoell et al., 1999). Bu gün ginekoloji xəstəliklər içərisində ən çox yayılanı uşaqlıq cisminin miomasıdır. Mioma miometriyanın hormondan asılı xoşxassəli şişidir.

Uşaqlıq cisminin mioması uşaqlığın divarında yetişməmiş miositlərindən əmələ gələn törəmədir. Bu şişlərin sayı bir və daha çox olur. Ölçüləri çox kiçik və ya həddindən artıq böyük də ola bilir. Mioma əsasən uşaqlığın divarında yerləşir. Bu törəmə böyüyüb ətraf toxumaları sıxmadıqca heç bir klinik əlamət müşahidə olumur. Cavan yaş qadınlar, adətən 30-45 yaşlarında rast gəlmə ehtimalı yüksək olub, menopauza dövründə kiçilə, bəzən yoxa çıxa bilirlər.

Uşaqlıq cisminin mioması parenxima (əzələ toxuması) və stromadan (birləşdirici toxuma) inkişaf etdiyinə görə müxtəlif cür mioma fibroma, fibromioma, leyomioma kimi adlandırılır.

Uşaqlıq cisminin fibroması zamanı qadınların böyük əksəriyyətində heç bir klinik simptom aşkarlanmır, yalnız 15% hallarda digər çanaq orqanları ilə əlaqəli olduğundan klinik əlamətlər meydana çıxa bilər. Bu xoşxassəli törəmə uşaqlığın divarında əmələ gəlir və böyüyərək uşaqlığın da böyüməsinə səbəb olur. Bu törəmənin də etiologiyası dəqiq məlum olmasa da araşdırmaların çoxu esterogenə olan hormonal həssaslıq və genetik amillər də mühüm

rol oynayır. Bu törəmənin yaranmasında hormondan asılı səbəb üstünlük təşkil etdiyindən aybaşı dövrünə qədərki qız uşaqlarında və qadınlarda postklimakterik dövrdə rast gəlinmir. Bu şiş yalnız hamiləlik vaxtı esterogenin sintezinin aktivliyi nəticəsində böyüyür. Doğuşdan sonra isə yenidən öz vəziyyətinə qayıdır. Postklimakterik dövrdə isə onun böyüməsi dayanır və nəzərə çarpacaq dərəcədə kiçilir və bəzən tamamilə sorulur.

Xoşxassəli şişlərin gələcəkdə maliqnizasiyası mümkün olduğundan bu patologiyalara da ciddi yanaşmaq lazımdır. Bədxassəli şişlər öz başlanğıcını displaziya xarakterli dəyişikliyə uğramış hüceyrə və toxumalardan götürür və xərçəngönü vəziyyətin proqresiyası nəticəsində bədxassəli şişə çevrilir (Киселев, 2003). Bu da qeyri-invaziv xərçəng, mikroinvaziv xərçəng mərhələlərindən sonra artıq invaziv mərhələdə şiş böyür və inkişaf edir. Xərçəngin inkişaf ardıcıllığı çoxmərhələli bir prosesdir. Bədxassəli şiş hüceyrələrinin toxumalara yayılması, aqressiv gedişə malik olması, infiltrativ və invaziv böyüməsi, müxtəlif orqan və toxumalara metastazverməsi ilə səciyyələnir. Klinik xüsusiyyətlərinə görə xoşxassəli şişlər yetişmiş, homotipik və ətraf toxumalardan dəqiq sərhədlə, bədxassəli şişlər isə yetişməmiş, heterotipik və ətraf toxumadan qeyri dəqiq sərhədlə ayrılır.

Bədxassəli şişi olan xəstələrin xəstəliyinin başlanğıc mərhələsində diaqnostik səhvlərə yol verilməməsi üçün qeyri-profilli həkimlərin onkoloji sayıqlığının olması vacib şərtlərdən biridir. Həkimlərin bəd xassəli şişləri kliniki, morfoloji və rentgenoloji müxtəlifliyini əlaqələndirməklə xəstələrə daha düzgün diaqnoz qoyulur. Təəssüflər olsun ki, diaqnostik dəyərləri çox hallarda düzgün qiymətləndirilmədiyinə görə xəstələrin onkoloji klinikalara xəstəliyinin gecikmiş mərhələdə müraciət etməsinə səbəb olur. Bu da erkən mərhələdə simtomların qeyri spesifik olması ilə əlaqədardır. Bədxassəli şişlərin daha düzgün qiymətləndirmək üçün kliniki, rentgenoloji, morfoloji, kompyuter və maqnit-rezonans tomoqrafiyaları və laborator müayinələrin aparılması vacibdir.

Laborator müayinələrdən biokimyəvi və immunoferment analizlərin aparılması bədxassəli şişlərin diferensial diaqnostikasında yardımçı rol oynayır. Alanin aminotransferaza və ya ALT, aspartat aminotransferaza və ya AST xüsusi bir endogen fermentlərdir. Bu fermentlərin sintezi hüceyrədaxili prosesdir. Fizioliji olaraq onların qanda səviyyəsi çox cüzidir. Buna görə biyokimyəvi müayinə zamanı ALT və AST-ın səviyyəsinin artması ciddi xəstəliklərin inkişafını göstərir. ALT və AST qanın biyokimyəvi analizində vacib komponentlərdən biridir və ən çox öyrənilən bir fermentdir.

Qadın repraduktiv sistemin şişlərində CA125 və CEA müayinələrin aparılması şişin xoş və yaxud bəd olmasını təsdiq edən mühüm göstəricilərdən biri hesab olunur. CA125 antigeni qlükoprotein olub 220 kD malekul kütləsinə malikdir. Əsasən uşaqlıq cisminin selikli qişasında- endometriumda təsadüf olunur. Eyni zamanda mədəaltı vəzidə, öd kisəsində, mədədə, bronxlarda, böyrəkdə, bağırsaqlarda da rast gəlinir. Onun miqdarı fizioloji olaraq aybaşı vaxtı normadan bir qədər çox ola bilər. Belə ki, normada CA125-in diskriminasiya səviyyəsi 35 V/ml-ə qədər olmalıdır. Lakin bir çox orqanların bədxassəli şişləri zamanı bu onkomarkerin diskriminasiya səviyyəsi artır. Eyni zamanda canaq orqanlarının iltihabi xəstəliklərində, hamiləliyin I trimestrində, endometriozda da arta bilir. Yalnız CA125 ilə bədxassəli şişlərə diaqnozun qoyulması düzgün deyil. Onkomarkerlərin səviyyəsinin yüksəkliyi 100% onkoloji patologiyanın olması demək deyil. Bu marker bədxassəli şişlər zamanı aparılan diaqnostik müayinələrin nəticələrini də təsdiqləyən bir göstəricidir. CA125 yumurtalıqların onkopatologiyasına erkən diaqnozun qoyulmasında kömək edən spesifik bir markerdir. CA125 100V/ml-ə qədər olduqda o demək deyil ki, mütləq bədxassəli törəmə var, belə ki, bu marker müxtəlif səbəblərdən də qalxa bilər. Əgər CA125 onkomarkerinin nəticəsi 100V/ml-dən çox olarsa bədxassəli törəmədən şübhələnməyə əsas verir və xüsusi nəzarət altında digər diaqnostik müayinələrin yoxlanılması vacibdir.

Tədqiqat işinin məqsədi: Qadın cinsiyyət orqanının bədxassəli şişi olan xəstələrdə CEA, CEA125 və biokimyəvi göstəricilərin səviyyəsinin öyrənilməsi və alınan nəticələr arasında qarşılıqlı əlaqənin müəyyən edilməsi, həmçinin xoş- və bədxassəli şişlər arasında differensial diaqnostika aparılmasından ibarətdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqata 2017-ci ildə ATU-nun Onkoloji Klinikasında qadın repraduktiv sisteminin xoş- və bədxassəli şişləri diaqnozu ilə müayinə və müalicə edilən 47 xəstə daxil edilmişdir. Kontrol qrupu 15 praktik sağlam şəxs təşkil etmişdir. Aparılmış klinik, instrumental və morfolji müayinələrə əsasən xəstələrdən 23 nəfərinə xoşxassəli, 15 nəfərinə bədxassəli və 9 nəfərinə metastatik şiş diaqnozu qoyulmuşdur.

Tədqiqat zamanı zərdab əldə etmək üçün venoz qan təmiz və quru sınaq şüşəsinə töküldü. Laxta əmələ gəlməsi üçün 30 dəqiqə otaq temperaturunda saxlanıldı. Sonra 30 dəqiqə ərzində sentrifuqa olundu.

Tədqiqat işində CEA və CEA125 qatılığı immunoferment üsulla, "COBAS" firmasının (Almaniya) reaktiv dəsti vasitəsilə immunoferment analizi ilə (İFA) təyin edilmişdir. Üsulun prinsipi anticisim-ferment kompleksinin konyuqat şəklində məhlulda bioloji aktivliyindən istifadə edilməsinə əsaslanır. Biokimyəvi göstəricilər "COBAS" firmasının (Almaniya) reaktiv dəsti vasitəsilə və Almaniyanın istehsalı olan avtomatik analizatorunda (ROCHE) təyin olunmuşdur.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiqat işinin əsasını təşkil edən immunoferment və biokimyəvi müayinələrin nəticələri 1 və 2 saylı saylı cədvəldə göstərilmişdir.

Tədqiqat işinin nəticəsindən məlum olur ki, qan serumunda xoşxasəli sümük şişlərində CEA və CEA125-in səviyyəsi praktik sağlam şəxslərə nisbətdə demək olar ki, eynidir. Bədxassəli və metastatik şişlərdə bu göstərici kontrol qrupdan statistik etibarlı yüksəkdir. Alınmış nəticələr göstərir ki, CEA və CEA125-in səviyyəsinin təyini əsasən qadın cinsiyyət sistemin şişlərində prosesin aqressivliyini qiymətləndirmək mümkündür. Xarici müəlliflərin tədqiqat işlərində CEA125 yumurtalıq xərçəngində xəstəliyin aqressivlik markeri hesab olunur və cərrahi əməliyyatın həcminin müəyyənləşdirilməsində istifadə edilir. Hesab edirik ki, qadın cinsiyyət sistemin şişlərində CEA125-in təyini prosesin xoş- yaxud bədxassəli olmasını diferensiasiya etməyə imkan verə bilər.

Biokimyəvi marker hesab edilən qələvi fosfatazanın aktivliyi qadın cinsiyyət orqanlarında olan xoş- və bədxassəli şişlər zamanı klinik göstəricilərlə bilavasitə əlaqəsi olduğu müəyyənləşmişdir. Bizim tədqiqat işinin nəticələrinə əsasən qələvi fosfataznın səviyyəsinin dəyişilməsi qaraciyərə metastaz zamanı GGT ilə adekvat olmuşdur. Belə ki, xoşxassəli şişlərdə kontrol qrupdan az fərqlənmiş, bədxassəli sümük şişlərində statistik etibarlı artmışdır.

Tədqiqat işinin nəticələri belə qərara gəlməyə əsas verir ki, sümük şişi olan xəstələrdə ALT, AST, GGT və qələvi fosfatazanın qan serumunda səviyyəsi xəstəliyin xarakteri, patogenezi və proqnozu ilə sıx əlaqədardır. Ona görə də xəstənin klinikaya müraciət etdiyi dövrdə bu göstəricilərin təyini prosesin xoş- yaxud bədxassəli olduğunu diferensiasiya etməyə şərait yaratmaqla yanaşı vaxtında adekvat müalicənin aparılmasına imkan verə bilər.

Beləliklə, qadın cinsiyyət sisteminin şişi olan xəstələrin qan zərdabında ALT, AST, GGT və qələvi fosfatazanın aktivliyinin yüksək olması əməliyyatdan əvvəl prosesin xarakterindən şübhələnməyə səbəb olur. Bu bədxassəli şişi olan xəstələrdə CEA125, GGT və qələvi fosfatazanın təyini şişin bioloji xüsusiyyətlərini müəyyən etməyə imkan verir.

Cədvəl 1. Xoş-və bədxassəli şişlərdə CEA və CEA125 təyininin nəticələri

Qruplar / Göstəricilər	Kontrol n=15	Xoşxassəli şişlər n=23	Bədxassəli şişlər n=15	Metastatik şişlər n=9
CEA (V/ml)	2,31±0,04 (0,50-4,80)	2,50±0,03 (1,20-5,60)	4,80±0,26 (1,35-8,9)	7,90±2,30 (23,50-19,87)
CEA125 (V/ml)	12,80±0,06 (5,20-29,70)	13,27±0,11 (8.24-26,84)	205,10±16,83 (48,49-556,60)	714,66±85,92 (287,20-3041,00)

Qeyd: kontrol qrupun göstəricisi ilə fərqin statistik dürüstlüyü: *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001 kontrol qrupa nisbətən (U-Uilkokson meyarına əsasən)

Cədvəl 2. Xoş- və bədxassəli şişlərdə biokimyəvi göstəricilərin təyininin nəticələri.

Qruplar / Göstəricilər	Kontrol n=15	Xoşxassəli şişlər n=23	Bədxassəli şişlər n=15	Metastatik şişlər n=9
QF (U/l)	75,80±0.19 (50,00-136,00)	80,36±17,64 (75,20-116,80)	113,81±28,92 (91,71-167,20)	231.7±48.54 (144.84-437)
ALT (U/l)	15,82±0,29 (10,00-42,00)	16,85±0,.25 (10,44-44,83)	18,64±0,27 (12,13-34,33)	94.83±11.95 (29.52-217.69)
AST(U/l)	13,48±0,15 (10,00-57,00)	20,64±0,18 (12,25-27,29)	23,22±0,19 (11,03-39,70)	55.51±2.95 (29.33-157.9)
GGT (U/L)	20,80±0,12 (5,00-32,00)	31,22±0,14 (20,9-46,07)	34,85±0,28 (26,10-58,85)	121.49±10.83 (47.17-272.33)
KREATİNİN (mq/dl)	0,53±0,07 (0,30-0,95)	0,56±0,03 (0,43-0,84)	0,63±0,09 (0,49-1,13)	0.85±0.11 (0.58-1.42)

Qeyd: kontrol qrupun göstəricisi ilə fərqin statistik dürüstlüyü: *p<0.05, **p<0,01, ***p<0.001 kontrol qrupa nisbətən (U-Uilkokson meyarına əsasən)

ƏDƏBİYYAT

Гилязутдинов И.А., Хасанов Р.Ш. (2004) Опухо-ли гормонально-зависимых и гормоно-продуци-рующих органов. Москва: МедПресс Информ, 455 с.

Киселев В.И. (2004) Вирусы папилломы человека в развитии рака шейки матки. Москва: 184 с.

Морхов К.Ю., Кузнецов В.В. (2009) Рак шейки матки. В кн.: *Лекции по онкогинекологии*. Москва: с. 199-225.

Минкина Г.Н., Манухин И.Б., Франк Г.А. (2001) Предрак шейки матки. Москва: Аэрограф-медиа, 112 с.

Magnusson P.K., Gyllensten U.B. (2000) Cervical cancer risk: is there a genetic component? *Mol. Med. Today*, **6(4):** 145-148.

Schoell W.M., Janicek M.F., Mirhashemi R. (1999) Epidemiology and biology of cervical cancer. *Semin. Surg. Oncol.*, **l6(3):** 203-211.

Исследование Результатов Биохимических Обследований При Онкологических Заболеваниях Женских Репродуктивных Систем

В.З. Халилова[1], А.Т. Амирасланов[1], Г.А. Джафарова[1,2], Н.В. Гасымов[1]

[1]Онкологическая клиника Азербайджанского медицинского университета
[2] Кафедра биохимии Азербайджанского медицинского университета

В настоящее исследование включено 47 пациентов. Все обследованные больные были объединены в три группы: 1) группа – доброкачественные новообразования (23), 2) группа - злокачественные опухоли (15), 3) группа - метастатические опухоли (9). В группу контроля было включено 15 практически здоровых людей. Концентрации CA125 в группе больных раком женской репродуктивной системы (205,1±16,83 V/ml) была достоверно высока по сравнению с группой практически здоровых людей (12,8±0,06 V/ml). Полученные данные позволяют предполагать, что повышение CA125 в сыворотке крови больных злокачественными опухолями может иметь значение в оценке агрессивности, а именно доброкачественного или злокачественного характера процесса. Общая активность ферментов щелочных фосфатаз (ЩФ), ALT, AST и GGT в сыворотке крови у вышеуказанных групп пациентов колебалась в широких пределах и достоверно отличалась у больных со злокачественными опухолями от больных с доброкачественными новообразованиями. Представленные нами данные указывают, что CA125, GGT и активность ЩФ тесно связаны с патогенетическими механизмами роста злока-чественных опухолей в женских репродуктивных органах.

Ключевые слова: *Опухоль женских репродуктивных систем, биохимические характеристики*

The Study Of Results Of The Biochemical Survey In Oncological Diseases Of Female Reproductive Systems

V.Z. Khalilova[1], A.T. Amiraslanov[1], G.A. Jafarova[1,2], N.V.Gasimov[1]

[1]Oncology Clinic of Azerbaijan Medical University
[2] Department of Biochemistry of Azerbaijan Medical University

Forty seven patients participated in this study. All surveyed patients were divided into three groups: 1) benign tumors (23), 2) malignant tumors (15), 3) metastatic tumors (9). The control group included 15 healthy people. The concentration of CA125 in the group of patients with malignant tumors (205.1±16.83 V/ml) was significantly higher compared with the group of healthy subjects (12,8±0.06 V/ml). The data obtained suggest that the increase in CA125 in the serum of patients with malignant tumors may be important in assessing aggressiveness, namely benign or malignant nature of the process. The total activity of alkaline phosphatases (ALP), ALT, AST and GGT in the blood serum in the above-mentioned groups of patients varied widely and was significantly different in patients with malignant tumors from patients with benign neoplasms. The presented data indicate that CA125 and activities of alkaline phophatases are closely related to pathogenetic mechanisms of malignant tumor growth in female reproductive organs.

Keywords: *Women's reproductive system tumors, biochemical characteristics*

Влияние Двигательной Активности и Физических Факторов На Развитие Животных (Обзор)

Н.Ш. Махмудова, У.Ф. Гашимова, А.Г. Газиев*

*Институт физиологии им. А.И.Гараева НАН Азербайджана, ул. Шариф-заде, 78, Баку AZ1100, Азербайджан; *E-mail: agaziyev@bk.ru*

Проведен хронологический анализ литературных материалов о влиянии активности движения и физических факторов на динамику физиологических процессов на критических этапах развития организма и обсуждены актуальные аспекты данного направления. Показано, что уровень развития и адаптивные свойства живых организмов напрямую связаны с взаимодействием с внешними факторами окружающей среды, а также с индивидуальным уровнем движений. Ограничение двигательной активности влияет на динамику функционирования органов и систем в зависимости от степени напряжения, продолжительности действия и стадии развития организма.

Ключевые слова: *Онтогенез, двигательная активность, гипокинезия, физические факторы*

Процесс адаптации к факторам внешней и внутренней среды, действующий на целый организм в пренатальном онтогенезе и в ранние периоды постнатального развития всегда оставляет следы почти во всех жизненно-важных системах. Проблема воздействия факторов внешней среды на организм человека в силу этого имеет важное значение не только для фундаментальной физиологии, но также для практических медицинских интересов. Не менее существенны и социальные аспекты этой проблемы. Для человека социальное и экологической окружение становится до известной степени программой онтогенеза, так как действие среды перестаёт быть случайной силой, трансформируется в планомерную систему, оказывающую постоянное воздействие на организм.

Окружающая среда в наши дни нередко стремительно изменяется под влиянием производственной деятельности человека. В этих условиях динамического развития общества значительно возрастает роль науки вообще и медицинской в частности в предвидении возможного неблагоприятного воздействия социально-экологических сдвигов, в разработке профилактических рекомендаций применительно к конкретным профессионально-производственным и бытовым условиям, возрастным особенностям адаптационно-компенсаторных реакций организма, в оперативном и широком внедрении методов и средств профилактики побочных эффектов социально-экологических преобразований (Иванов, 2009).

Имеющиеся в литературе данные подчеркивают ведущую роль двигательной деятельности в онтогенезе в формировании и становлении мозговой активности. Можно предположить, что это в значительной мере детерминирует в крайней мере существенную часть динамики индивидуального развития, как в физиологическом, так и в патологическом аспекте. Действительно, в условиях постоянного и тесного взаимодействия с окружающей средой организм поддерживает строго определенный уровень крайне разнообразных физиологических констант, которые сами по себе являются результатом длительной эволюции животного мира. Поддержание такого гомеостаза обеспечивается регуляторными механизмами, а вся нервная система представляет собой не что иное, как аппарат регуляции (Лобанок и др., 1983)

При современном укладе жизни общества двигательная активность людей, которая оценивается как элемент саморегуляции организма, прогрессивно снижается. Воздействие социальных и социально-экологических факторов, в том числе гипокинезии, находит отражение, прежде всего в изменениях функций нервной и мышечной систем.

Для установления повреждающего эффекта ограничения двигательной активности исследователями часто были экспериментированы модели на животных (Ильина-Какуева, 2001).

Здесь необходимо учитывать то, что уровень двигательной активности у животных – довольно постоянная генетически обусловленная величина, специфичная для каждого биологического вида. Одним видам животных, присущи генетически детерминированные формы сверх активности, другим, наоборот, спокойный скрытный образ жизнедеятельности.

Мы считаем, что и в том, и в другом случаях, гипокинезия, присутствующая в период беременности, будет способствовать развитию

нежелательных отклонений в системе «мать-плод», приводящих к частым морфофункциональным недостаткам у потомства. Если учесть, что деятельность внутренних органов тесно взаимосвязана с двигательным поведением животных, то можно предполагать, что такая связь находит выражение в особенностях структуры органов (Агеева и др., 1998; Адо, 2000; Тявокин, 1975).

Известно, что деятельность внутренних органов тесно взаимосвязана с двигательным поведением животных. Отсюда логическая предположение, что чрезмерная флюктуация двигательной активности непременно находит выражение в особенностях структуры органов. Подтверждением такого заключения могут служить данные о при вольерных условиях содержания животных, например, в зоопарке. Искусственная гиперактивность, навязанная, как элемент непроизвольной мышечной работы значительно сокращает спонтанную активность животного (Ничипорук и др., 2006; Серова, 1999; Смирнов, 1990).

Исследователи наблюдали существенную морфологическую деструктуризацию отдельных органов вследствие длительной гипокинезии. При гистологическом изучении головного мозга и его сосудов у кроликов было показано, что после гипокинезии (длившейся 90 и 105 дней) обнаруживаются грубые изменения в сосудах мозга, где наблюдалось венозное полнокровие, и в капиллярах наряду с полнокровием признаки стаза или запустения (Мамедов и др., 1987).

Результаты экспериментальных исследований имеют важное значение для широких кругов специалистов, занимающихся здоровьем человека. В частности, экспериментальные данные, полученные при изучении проблемы гипокинезии терапевтами, хирургами, невропатологами, психиатрами, уже сейчас начинают использоваться не только в профилактике ряда заболеваний, но и в планировании системы реадаптации и реабилитации больных (Мотылянская и др., 1990). Активный интерес к проблеме гипокинезии проявляют и представители других медицинских дисциплин.

Малоподвижное положение отражается на функционировании многих систем организма особенно сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной системы (Abbasov və b., 2004; Барашнев, 2001).

При длительной адинамии меняется интенсивность дыхания - оно становится менее глубоким, обмен веществ понижается, происходит застой крови в нижних конечностях, что ведет к снижению работоспособности всего организма. При этом особенно страдают когнитивные механизмы мозга: часто снижается внимание, ослабляется память, нарушается координация движений, увеличивается время мыслительных операций и т.д. (Затолокина и др., 2009).

Ограничение подвижности женщин в период беременности сильно отражается на здоровье, от которого зависит качество потомства. Как неблагоприятный фактор среды гипокинезия нарушает процесс развития детей и подростков, для нормального развития организма которых необходим высокий уровень подвижности (Богдашкин, 1989; Газиев, 2009; Мачинская и др., 2007; Отеллин, 2003). По всей вероятности именно по этой причине за последнее время, наряду со многими отрицательными демографическими явлениями (сокращение рождаемости, повышение смертности, снижение продолжительности жизни), обнаруживается рост проявлений физиологической незрелости (Барашнев, 2001; Медведев и др., 2001). Ребенок рождается доношенным, с нормальным весом и длиной тела, но в функциональном отношении недостаточно зрелым (Баранов и др., 2000; Отеллин и др., 2002; McEwen, 2007). Это проявляется в его пониженной двигательной активности, мышечной слабости (гипотонии), быстрой утомляемости, снижении устойчивости к простудным и инфекционным заболеваниям (снижении иммунитета), слабыми и неустойчивыми эмоциональными реакциями, слабым типом нервной системы (Антонов, 1997).

По данным некоторых исследователей критерии физиологической незрелости характеризуется недостаточным развитием физических качеств и навыков, ожирением, развитие близорукости, искривлением позвоночника, плоскостопием, детским травматизмом (Барашнев, 2001). Подчеркиваются, что эти явления накладывают свой отпечаток на всю последующую жизнь человека, приводят к задержке полового развития (инфантилизму) в подростковом периоде, к снижению физической и умственной работоспособности в зрелом возрасте, к раннему старению и др. (Батуев и др., 2000; Безруких и др., 2001; Отеллин, 2003).

В центральной нервной системе гипокинезия и гиподинамия вызывают потерю многих межцентральных взаимосвязей, в первую очередь, из-за нарушения проведения возбуждения в межнейронных синапсах, т.е. возникает асинапсия (Качелаева, 2010**)**. При этом изменяется психическая и эмоциональная сфера, ухудшается функционирование сенсорных систем. Поражение мозговых систем управления движениями приводит к ухудшению координации двигательных актов, возникают ошибки в адресации моторных команд, неумение оценивать текущее

состояние мышц и вносить коррекции в программы действий. (Безруких и др., 2009; Цицерошин и др., 2009).

В литературе имеются данные о том, что длительная гипокинезия вызывает комплекс структурно-функциональных нарушений практических во всех органах и системах. В частности, выявлено, что гипокинезия отрицательно влияет на поведение крыс в дневной период и приводит к значительному изменению представленности форм поведения в континууме «сон-бодроствование» (Картанцева и др., 2010).

Считают, что ограничение двигательной активности приводит к глубоким нарушениям обменных процессов в организме и приводит к снижению адаптационных возможностей, к искажениям ответных реакций организма на многочисленные важные стимулы и физические факторы.

Имеются данные подтверждающие, что гипокинезия имеет отрицательное воздействие на физиологические системы, в том числе на состояние периферических нервов и кровеносных сосудов, на кровообращение, костно-суставный аппарат, дыхание, эндокринное равновесие, на деятельность нервной системы и др. (Афонин, 2006; Zorbas et al., 1998).

Сравнительный анализ данных этих исследований позволяет прийти к заключению, что физическая активность во многом определяет устойчивость организма к неблагоприятным условиям окружающей среды и способствует гармоничному развитию (Базлова и др., 2009).

Возможно, этим и объясняется в настоящее время все больший интерес специалистов различного профиля биологии и медицины к данной проблеме. Анализ существующих данных по этому вопросу показал, что применительно к взрослому организму эти аспекты развития достаточно подробно изучены. Однако вопрос о влиянии экстремальных факторов, в том числе и влияние гипокинезии на внутриутробно развивающийся плод почти не исследовано или находится на стадии первичных исследований (Богдашкин 1989; Корниенко и др.,1989).

Одним из важнейших путей изучения механизмов формирования центральной регуляции функций организма является сочетание онтогенетического и патогенетического метода., в частности исследование развития организма при действии неблагоприятных факторов в определенные периоды эмбриогенеза (Базлова и др., 2009; Агаева, 2006; Газиев, 2007).

Доказано, что действие такого рода факторов, как недостаточное снабжение кислородом, тератогены, сильный стресс, на материнский организм в тот период развития эмбриона, когда происходит пролиферация клеток нервной трубки, интенсивная репликация ДНК и экспрессия функционально значимых генов, может нарушить ход эмбриогенеза и привести к патологическим изменениям у животных и человека в процессе онтогенетического развития (Барашнев, 2001; Батуев, 2001).

Человечество постепенно и неуклонно «отгораживается» от живой природы индустриально-технической средой. Соотношение между естественной и искусственной средой все больше меняется в сторону преобладания последней. Поэтому во всех странах закономерно нарастает интерес к изучению глобальных экологических проблем.

Особую актуальность приобретает уже не столько приспособление к природным факторам, сколько адаптация человека в так называемой биотехносфере (Лобзин и др., 1979). В современной литературе все чаще обсуждаются негативные стороны научно-технического прогресса. Одной из них считают значительное увеличение нервно-эмоциональных нагрузок в сочетании с малоподвижным образом жизни (Мотылянская и др., 1990; Нарымбетова и др., 2011).

Со времени классических работ И.М.Сеченова (1893), а затем И.П.Павлова (1903) двигательная активность как наиболее универсальная форма проявления мозговой деятельности подвергалась всестороннему нейрофизиологическому исследованию. В области нейрофизиологии впервые И.М.Сеченов указал на сложность нервной организации движений человека, на эволюцию двигательных актов от простого движения к действию, как осознанному акту, тесно связанному с представлениями и понятиями. И.П.Павловым и его школой было показано, что в механизмах деятельности мозга исключительная роль принадлежит аналитико-синтетическим функциям и в центральной организации приобретенных двигательных актов основное значение имеет двигательный анализатор.

В работах некоторых авторов было показано, что мышечные веретена относятся к особым рецепторным образованиям, которые имеют эфферентную иннервацию за счет тонких гамма-эфферентов, занимающих около одной трети передних корешков спинного мозга (Отеллин и др., 2002).

Некоторые твердо установленные факты из жизни животных, касающиеся их двигательной активности, могут быть использованы при анализе значения фактора двигательной активности в жизнедеятельности человека (Журавин, 2000; Bozzo et al., 2006). Уровень двигательной активности у животных – довольно постоянная генетически обусловленная величина, специ-

фичная для каждого биологического вида (Затолокина и др., 2009). Выяснено, что искусственное ограничение подвижности приводит к развитию выраженных нарушений функций ряда органов и систем (Журавин и др., 2007) Многие исследователи обращали внимание на необычно частую гибель животных. Особенно тяжело переносят первые дни гипокинезии, когда возникает состояние острого стресса (Шишко и др., 2005). Морфологическим подтверждением последнего считают гипертрофию коркового вещества надпочечников, наиболее выраженную в первые сутки после рождения. Одну из возможных причин гибели животных исследователи усматривают в том, что выключение стимуляции нервных центров с проприоцепторов мышц приводит к ослаблению влияний на сердце, сосуды и другие органы.

Считается, что у животных постепенно формируются компенсаторные реакции. Адаптация к условиям гипокинезии продолжается от нескольких часов до 3 недель (Лобзин и др., 1979). Однако эту точку зрения разделяют не все. На основании изучения нарушений белкового и водно-солевого обмена в условиях 45-60-суточной гипокинезии некоторые авторы считают, что при длительных экспериментах нельзя рассчитывать на адаптацию организма животных к этому состоянию и нормализацию обменных процессов (Качелаева, 2010).

В условиях гипокинезии обычно наблюдается похудание животных. Однако подчеркивается, что эффекты гипокинезии не связаны собственно с истощением, так как животные, полностью лишенные пищи и воды, теряют большую массу тела, но живут они нередко дольше, чем животные в условиях ограниченной подвижности. На этапах эксперимента довольно резко страдает условно-рефлекторная деятельность животных – ослабляются основные корковые процессы, увеличивается латентный период двигательных пищевых рефлексов, нарушаются условные рефлексы, выявляется растормаживание дифференцировок (Кручинина, 2011). Снижается резистентность тканей, активизируется фагоцитоз, уменьшается холинергическая и повышается симпатико-адреналовая активность крови, возникает фазность угнетения и стимуляция антителогенеза.

Гистологическое изучение головного мозга и его сосудов у кроликов после длительной гипокинезии было предпринято В.В.Тявокиным (1975) и О.М.Михайловой (1975). В.В.Тявокин отмечал грубые изменения в сосудах мозга. Наблюдалось венозное полнокровие. В капиллярах наряду с полнокровием были признаки стаза или запустения. В.В.Тявокин (1975) обнаруживал во всех областях головного мозга перицеллюлярный отек. Нервные клетки вещества головного мозга всюду находились в состоянии гидропического набухания, выглядели овальными, пузырьковидиными, их ядра были увеличены в размерах, отростки утолщались. При этом выявлено, что около 50% экспериментальных ых погибли в разные сроки эксперимента (от 1 до 15 нед.) (Тявокин,1975).

Как показывает анализ литературных данных, постнатальное развитие поведения видоспецифично и в значительной степени зависит от степени зрелости детенышей. Большое значение в этот период имеет взаимоотношение организма с окружающей средой. Установление этой связи обеспечивается анализаторами. Ограничение сенсорной информации в первые недели постнатальной жизни приводит к нарушению и изменению поведенческих актов (Фарбер и др., 2005).

Актуальной задачей современных фундаментальных и прикладных исследований является изучение адаптационных возможностей организма к изменениям внешней и внутренней среды в период раннего онтогенеза (Батуев и др., 2000). Исследование продолжительного воздействия различных факторов в наиболее ранимые периоды развития организма, часто являясь мишенью эмоциональной, мотивационной, вегетативной, моторной и стрессорной систем, представляется здесь наиболее уместным. Например, продолжительная боль, как показано на взрослых особях, может сочетаться с депрессивными состояниями, однако в раннем периоде развития подобные исследования не проводились. В исследовании поведенческих показателей уровня депрессии в тесте вынужденного плавания и продолжительного болевого ответа при воспалении в формалиновом тесте у 7-8- и 10-11-сут. самцов крысят, рожденных матерями, подвергнутыми иммобилизационному стрессу в последнюю неделю беременности, и не подвергнутыми никаким воздействиям. Пренатальный стресс вызвал увеличение времени иммобильности и паттернов сгибания+встряхивания у 7-8-, но не у 10-11-сут. крысят, в результате возрастные различия во времени иммобильности у пренатально стрессированных животных были нивелированы. В младшей возрастной группе у контрольных крысят выявлена положительная корреляция между показателями депрессивного состояния и болевой реакции, тогда как у пренатально стрессированных крысят - отрицательная корреляция между этими показателями.

Таким образом, анализ литературных сведений указывает на неоднородность инфантильного периода развития.

Доказано, что изменение режима двигательной активности приводит к существенным морфофункциональным изменениям в исследуемых органах (Затолокина и др., 2009). Не менее важные данные получены в исследованиях, посвященных онтогенетическому аспекту формирования регуляторных механизмов деятельности мозга животных. Особое внимание при этом обращено на критические периоды развития организмов. В развитии представлений о критических периодах эмбриогенеза рассматриваются сведения литературы и собственные данные о последствиях воздействий эндогенных и экзогенных факторов в различные периоды морфогенеза головного мозга млекопитающих. Показано, что разнообразные воздействия видоизменяют протекание гистогенетических процессов в эмбриональной нервной ткани. В опытах на мышах установлено, что в зависимости от стадии эмбриогенеза, на которой у зародыша возник дефицит серотонина, недостаток этого моноамина приводит или к гибели зародыша, или к тератогенному эффекту, или к недоразвитию структур мозга. На модели кратковременной гипоксии у крыс обнаружено нарушение гистогенеза нервной ткани в ранние стадии развития и снижение ее чувствительности к недостатку кислорода к концу эмбриогенеза. Периоды повышенной чувствительности выявлены и в раннем постнатальном развитии, когда гипоксия влияет на последующее формирование поведения. Например, исследование критических периодов раннего онтогенеза на животные разные виды показало, что переход от одной стадии развития к другой характеризуется не только формированием новых механизмов адаптации организма, но и редукцией некоторых ранних форм регуляции функций. По мнению Отеллина тормозная регуляция нервных процессов в раннем постнатальном онтогенезе осуществляется по принципу католической депрессии, что эффективно препятствует перевозбуждению незрелой нервной системы. А в более поздних этапах развития этот механизм заменяется ГАМК-ергическим торможением, что обеспечивает большую пластичность нервных процессов (Отеллин, 2002; Отеллин и др., 2003).

Выявлено, что высокая эффективность норадренергической регуляции активности нейронов неокортекса у новорожденных котят снижается к концу первого месяца жизни. Это сопровождается исчезновением норадренергических синапсов в III-IV слоях коры (Тропникова, 2009). Показана реорганизация рецептивных полей центральных и периферических нейронов в сенсорных системах у крыс и птиц. В связи с этим данные нейроны утрачивают способность реагировать на ранее эффективные стимулы. Предполагается, что совокупность установленных явлений отражает дезинтеграцию систем, обеспечивавших адаптацию организма в раннем постнатальном периоде и утративших свое значение на новой стадии онтогенеза.

Многочисленными исследованиями установлено, что основу нарушений в функционировании подкрепляющих систем мозга составляет снижение содержания и обмена ДА в мозгу и изменение чувствительности подтипов ДА-ергических рецепторов (Маслова, 2001). Стресс, пережитый самками до беременности, вызывает у потомства повышенную реактивность на введение психостимулятора фенамина (Серова, 1999).

С 90-х годов прошлого века, объявленных ООН Десятилетием изучения головного мозга, возросло число фундаментальных и прикладных исследований, затрагивающих все уровни организации мозга – от клеточного до системного и организменного. Особое внимание медики и биологи уделяют проблемам формирования центральной нервной системы человека в эмбриональный период, когда закладываются основные структурные и функциональные характеристики, присущие зрелому мозгу (Батуев и др., 2000; Зубарева и др., 2009; Отеллин и др., 2002; Kofman, 2002). В это же время возможны и разнообразные сбои в реализации генетической программы развития организма, которые сказываются на формировании плода, а после рождения могут проявиться многочисленными уродствами и нервно-психическими заболеваниями. Инициация и развитие этих процессов нередко обусловлены наследственной (хромосомной и генной) патологией, но иногда связаны с неблагоприятным воздействием внешних и внутренних факторов (загрязнение окружающей среды, повышением радиационного фона, психологическими перегрузками и стрессами, вредными привычками родителей и т.д.) (Millan, 2003; McEwen,2007).

По данным неонатологов, с конца 90-х годов наблюдается постоянный рост количество неврологических нарушений у детей разных возрастных групп, причем в 27-44% случаев нервно-психические расстройства обусловлены нарушениями внутриутробного развития (Безруких и др., 2009; Кручинина и др., 2011). Очевидно, что научный поиск причин возникновения этих отклонений должен быть направлен на изучение клеточных и тканевых особенностей нервной системы эмбрионов, плодов и новорожденных детей. При этом важно понять роль внутриутробных структурных изменений нервной системы в дальнейшем нервно-психическом

развитии ребенка (Abbasov və b., 2004; Агаева, 2006; Камскова, 2006).

Таким образом становится ясным, что различные воздействия в период раннего пренатального онтогенеза приводит к стойкому однонаправленному нарушению жизненно важных функций, как у матерей, так и у потомства в отдаленный постнатальный период (Камскова, 2004; Məmmədova, 2010; Qazıyev və b., 2015). При этом восстановление некоторых из них происходит довольно разновременно в зависимости от глубины и длительности воздействия факторов. Например, выявлено, что индивидуальные особенности поведения в постнатальном онтогенезе, пренатально гипоксированных животных достигает максимума в 30 дней жизни, затем незначительно снижается и стабилизируется.

Резюмируя выше приведенные сведения, можно заключить, что задача современной физиологии в области жизни в экстремальных условиях заключается в изучении физиологических механизмов адаптации, т.е. механизмов поддержания жизни при недостатке кислорода, при ограничении двигательной активности, при недостатке пищи, при охлаждении, перегревании и др (Барашнев, 2001; Кирой, 2002). В этих областях к настоящему времени накоплено много данных (Zorbas et al,1998; Баранов, 2000; Bozzo et al, 2006; Махмудова, 2008). Однако современная физиология экстремальных состояний пока еще далека от создания системы знаний, которые позволяли бы прогнозировать эффективность физиологических адаптации, их длительность, их пределы, их вариации Таким образом, анализ существующей литературы показал, что изучение влияния гипокинезии на различные функции организма является высокоактуальной проблемой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Abbasov R.Y., İsrafilova A.S. (2004) Hipokineziyanın qandakı hemoqlobin qatılığına eritrositlərin və leykositlərin sayına təsiri. *AMEA-nın A.İ.Qarayev ad. Fiziologiya İnstitutu və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyatı, Fiziologiya və biokimyanın problemləri.* **XXII cild:** 9-13.

Qazıyev A.Q., Məmmədov X.B., Hüseynov Ə.H., Şahmaliyeva S.F. (2015) Embriogenezin döl dövrü hipoksiyası fonunda antihipoksantların beynin görmə qabığının funksional fəaliyyətinə təsiri. *AMEA-nın A.İ.Qarayev ad. Fiziologiya İnstitutu və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyatı, Fiziologiya və biokimyanın problemləri.* **XXXIII cild:** 140.

Məmmədova G.Ş. (2010) Postnatal ontogenezdə beynin müxtəlif strukturlarında transaminaza qrup fermentlərinin fəallığına prenatal hipoki-neziyanın təsiri. *B.ü.f.d. dis. .... avtoref.:* Bakı, 21 s.

Агаева Э.Н. (2006) Исследование особенностей биоэлектрической активности сенсомотор-ной области коры большого мозга у крысят, родившихся от матерей, содержавшихся в условиях гипокинезии в плодный период беременности. *Мат.межд. науч. прак. конф..* Челябинск: с. 335-337.

Агеева В.А., Пунышева Г.И., Сомусев Р.П., Смирнов А.В., Фишер О.А. (1998) Влияние иммобилизационного стресса на различные ткани развивающегося организма. *Тезисы докладов IV конгресса международной ассоциации морфологов. Морфология*, **№3:** 13.

Адо А.Д. (2000) Патологическая физиология. М.: Медицина, 607 с.

Антонов А.Г. (1997) Профилактика гипоксических, ишемических и геморрагических повреждений мозга при критических состояниях у новорожденных. *Перинатальная неврология: Материалы 2-го съезда РАСПМ.* М.: с. 56.

Афонин Б.В. (2006) Механизмы функционирования пищеварительной системы в антиортостатической гипокинезии, моделирующей эффекты невесомости. *Мат. межд. науч.- прак. конф.* Челябинск: с. 472-473.

Базлова Е.В., Невзорова М.Н., Тятенкова Н.Н. (2009) Становление двигательной активности в раннем постнатальном онтогенезе белой крысы в условиях эксперимента. *Тезисы докл. VII Всеросс. конф. «Механизмы функционирования висцеральных систем».* Санкт-Петербург: с.40-41

Баранов А.А., Щеплягина Л.А. (2000) Здоровье детей на пороге XXI века:пути решения проблемы. *Русский медицинский журнал*, **18:** 737-738.

Барашнев Ю.И. (2001) Перинатальная неврология. М.: Триада-Х, 640 с.

Батуев А.С., Ляксо Е.Е. (2000) Психофизиологические основы формирования системы «мать-дитя» на ранних этапах онтогенеза. *Физиология развития ребенка: теоретические аспекты.* Под ред. М.М.Безруких, Д.А.Фарбер. М.: Образование от А до Я, с. 14-30

Безруких М.М., Мачинская Р.И., Фарбер Д.А. (2009) Структурно-функциональная организация развивающегося мозга и формирование познавательной деятельности в онтогенезе ребенка. *Физиология человека*, **№6:** 10-24.

Богдашкин Н.Г. (1989) Гиподинамия как причина осложнения беременности, родов и послеродового периода. В кн.: *Актуальные вопросы физиологической и патологической репродуктивной функции женщин.* Харьков: с. 73-75.

Газиев А.Г. (2009) Постнатальные последствия пренатальной гипоксии и гипокинезии., *Журн. Здоровье* (Баку), **№1:** 145-154.

Журавин И.А. (2000) Влияние условий пренатального развития на формирование центральных механизмов регуляции двигательной функции. *Проблемы экологии человека*. Архангельск: с. 83-87.

Журавин И.А., Туманова Н.Д., Озирская Е.Е. Васильев Д.С., Дубровская Н.М. (2007) Формирование структурной и ультраструктурной организации стриатума в постнатальном онтогенезе крыс при изменении условий их эмбрионального развития. *Журнал эволюционной биохимии и физиологии*, **43(№2):** 194-202.

Затолокина М.А., Стыник И.В., Рустанова Р.С., Мишина Е.С. (2009) Морфофункциональные особенности некоторых систем организма при различных режимах двигательной активности. *Тезисы докладов VII Всеросс. конф. «Механизмы функционирования висцеральных систем»*. Санкт-Петербург: с. 166-167.

Зубарева О.Е., Клименко В.М. (2009) Формирование индивидуальных особенностей исследовательского поведения в постнатальном онтогенезе. *Тезисы докладов VII Всеросс. конф. «Механизмы функционирования висцеральных систем»*. Санкт-Петербург: с. 101-102.

Иванов К.П. (2009) Функции организма в экстремальных условиях и физиологические принципы выживания. *Тезисы докладов VII Всеросс.конф. «Механизмы функционирования висцеральных систем»*. Санкт-Петербург: с. 102-103.

Ильина-Какуева Е.И. (2001) Особенности развития мышечных атрофий у крыс различного возраста при вывешивании. *Авиакосмическая и экол. Медицина*, **№1:** 28-32.

Камскова Ю.Г. (2006) К вопросу о механизмах, обуславливающих развитие повышенной антигипоксической устойчивости кратковременной гипокинезии. *Мат. Межд. Научн - пркт. конф.* Челябинск: с. 525.

Картанцева О.В., Сергиенко Л.Ю., Перец Е.В. (2010) Влияние стресса пищевой депривации и гипокинезии на показатели тревожности у самок крыс – потомков гестационно стрессированных матерей. *Проблема эндокринной патологии*, **№4:** 78-84.

Качелаева Ю.В. (2010) Гиподинамия и здоровье человека. *В мире научных открытий*, **№4:** 26-27.

Кирой В.Н. (2002) Изменение характеристик сенсорных ВП в динамике монотонной деятельности. *ВНД*, **52(6):** 673.

Корниенко И.А., Демин В.И., Маслова Т.М., Абдишева З.В. (1989) Влияние ограничения двигательной активности на ранних этапах постнатального онтогенеза на развитие животных. *Мат. 7-ой Всесоюз. конф. по экол. физиол.* Ашгабад, с. 161-162.

Кручинина О.В., Гальперина Е.И., Рожков В.П. (2011) Возрастные особенности фоновой биоэлектрической активности. *Нейронаука для медицины и психологии: 7-й Международный междисциплинарный конгресс*. Украина: Крым, Судак, с. 242-243.

Лобанок Л.М., Сюсюкин В.А., Русиев Л.А. и др. (1983) Возрастные особенности изменений системных механизмов регуляции функций при гипокинезии, реадаптации и реабилитации. *Мат. XIV съезда Всесоюз. физиол. общ. им. И.П.Павлова*. Баку: **2:** 339-340.

Лобзин В.С., Михайленко А.А., Панов А.Г. (1979) Клиническая нейро-физиология и патология гипокинезии. Л.: Медицина, 215 с.

Мамедов Х.Б., Тагиев Ш.К., Джангиров П.Л. (1987) Влияние пережатия пуповины на биоэлектрическую активность мозга. В кн.: *Роль сенсорного притока в созревании функций мозга*. М.: Наука, с. 68-72.

Маслова М.В. (2001) Биоамины мозга и поведение потомства после антенатальной гипокинезии. Эффекты пептидных нейромодуляторов. *Нейрохимия*, **18(3):** 212-215.

Махмудова Н.Ш., Газиев А.Г. (2008) Постнатальные проявления воздействия ограниченной двигательной активности на плод в эмбриогенезе. *Материалы II международной научно-практической конференции*. Челябинск: с. 251-255.

Мачинская Р.И., Л.С. Соколова, Е.В. Крупская (2007) Формирование функциональной организации коры больших полушарий в покое у детей младшего школьного возраста с различной степенью зрелости регуляторных систем мозга. Сообщение II. Анализ когерентности α-ритма ЭЭГ. *Физиология человека*, **33(2):** 5-15.

Медведев М.И., Рогаткин С.О., Володин Н.Н. (2001) Перинатальная энцефалопатия и ее последствия – дискуссионные вопросы семиотики, ранней диагностики и терапии. *Российский педиатрический журнал*, **№1:** 4-8.

Мотылянская Р.Е., Каплан Э.Е., Велитченко В.К., Артамонов В.Н. (1990) Двигательная активность – важное условие здорового образа жизни. *Теория и практика физической культуры*, **№1:** 14-18.

Нарымбетова Т.М., Орманбаев Л.С., Байзакова Б.У. и др. (2011) Гипокинезия и гиперкинезия как факторов риска в экстремальных условиях. *J. Advances in Current Natural Sciences*, **No 5:** 64-66.

Ничипорук И.А, Васильев Г.Ю. (2006) Нейрогуморальные изменения у маккакрезусов при воздействии 30-суточной гипокинезии // *Мат. межд. науч. прак. конф.* Челябинск: с. 557.

Отеллин В.А. (2003) Формирование патологий головного мозга в эмбриональный период. *Природа*, **№9**: 30.

Отеллин В.А., Коржевский Д.Э., Гилерович Е.Г. (2002) Повреждающие воздействия в критические периоды пренатального онтогенеза как фактор, модифицирующий структурное развитие головного мозга и поведенческие реакции после рождения. *Вестник РАМН*, **№12:** 32-35.

Серова Л.В. (1999) Влияние неблагоприятных факторов среды на систему мать-плод. *Успехи физиологических наук*, **30(№3):** 62-72.

Смирнов К.В. (1990) Пищеварение и гипокинезия. М.: Медицина, 224 с.

Тропникова Г.К. (2009) Влияние антиортостатической гипокинезии на серотонинергические структуры гипоталамуса и дорсовагального комплекса у крыс. *Тезисы докладов VII Всеросс. конф. «Механизмы функционирования висцеральных систем».* Санкт-Петербург: с. 247-248.

Тявокин В.В. (1975) Гипокинезия и сердечнососудистая система. Саранск: 215 с.

Фарбер Д.А., Бетелева Т.Г. (2005) Формирование системы зрительного восприятия в онтогенезе. *Физиология человека*, **№5:** 26-36.

Федоров И.Б. (1982) Обмен веществ при гипокинезии. М.: Наука, 253 с.

Цицерошин М.Н., Шеповальников А.Н. (2009) Становление интегративной функции мозга. Под ред. Н.П.Бехтеревой СПб.: Наука, 249 с.

Шишко Е.Ю., Малыгина В.И. (2005) Изменение инфрадианной ритмики активности стресс-реализующих систем при гипокинетическом стрессе. *Ученые записки Таврического Национального университета им. В.И.Вернадского, серия «Биология, химия»*, **18(57), № 1:** 65-71.

Bozzo A., Sonez S., Mugnaini M., Pastorino I., Rolando A., Romanini M., Gauna H. (2006) Chronic stress effects on the apoptotic index of the adrenal cortex of pregnant rats. *Biocell*, **30(3):** 439-445.

Kofman O. (2002) The role of prenatal stress in the etiology of developmental behavioural disorders. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, **26:** 457-470.

McEwen B.S. (2007) Physiology and neurobiology of stress and adaptation: central role of the brain. *Physiol Rev.*, **87(3):** 873-904.

Millan M. (2003) The neurobiology and control of anxious states. *Progress in Neurobiology*, **70:** 83-244.

Zorbas Y., Yaroshenko Y.Y., Andreyev V.G., Kuznetsov N.K. (1998) Bone tissue changes in rats during prolonged restriction of motor activity. *Physiol. Chem. Phys. Med. NMR*, **30:** 219-228.

Hərəki Aktivliyin Və Fiziki Amillərin Heyvanların İnkişaf Dinamikasına Təsiri (İcmal)

N.Ş. Mahmudova, U.F. Həşimova, A.Q. Qazıyev

AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutu

Məqalədə hərəki aktivliyin və fiziki amillərin orqanizmin inkişafının böhranlı mərhələlərində fizioloji proseslərin dinamikasına təsirinin nəticəliri haqqında ədəbiyyat materiallarının xronoloji təhlili aparılmış və aktuallıq kəsb edən istiqamətlər şərh edilmişdir. Göstərilmişdir ki, canlı orqanizmlərin inkişaf səviyyəsi və uyğunlaşma xüsusiyyətləri bilavasitə xarici mühit amilləri ilə qarşılıqlı münasibətdə və həmçinin fərdi hərəki ativlik dərəcəsindən asılı olaraq baş verir. Hərəki aktivliyinin məhdudiyyəti onun gərginlik səviyyəsindən, təsir müddətindən və orqanizmin inkişaf mərhələsindən asılı olaraq orqan və sistemlərin fəaliyyət dinamikasına müxtəlif dərəcədə təsir edir.

Açar sözlər: *Ontogenez, hərəki fəallıq, hipokineziya, fiziki amil*

Effects Of Motor Activity And Physical Factors On The Animal Development (Review)

N.Sh. Mahmudova, U.F. Hashimova, A.G. Gaziyev

A.I.Garayev Institute of Physiology, Azerbaijan National Academy of Sciences

This work presents the chronological analysis of literary materials about the effects of movement activity and physical factors on the dynamics of physiological processes at critical stages of the organism development and the actual aspects. The level of development and adaptive properties of living organisms have been shown to relate directly to interaction with environmental factors, as well as with individual level of movements. Restriction of motor activity affects the dynamics of the functioning of organs and systems, depending on the degree of stress, the duration of action and the stage of development of the organism.

Keywords: *Ontogeny, motor activity, hypokinesia, physical factors*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 98-103 (2018)

The Fauna Of *Testate Amoebae* In Freshwater Basins Of Jalilabad And Yardimli Districts In The Lankaran Natural Area (*Rhizopoda, Testacea*)

E.N. Tahirova

Institute of Zoology, Azerbaijan National Academy of Sciences, passage 1128, block 504, Baku AZ 1073, Azerbaijan; E-mail: tahirovaelyane@mail.ru

The given article shows data about species diversity of *Testate amoebae* according to various biotopes in fresh waters of Jalilabad and Yardimli districts. Totally 55 species of testacean in 8 genera have revealed. Of these, 4 species of testate amoebae (*A. discoides var. scutelliformis, D. biconcava, D.petricola, C. oviformis*) were found only in Jalilabad district and have never been observed by us in other regions of Lankaran natural area. Overall, 40 species of testacean were noted in Jalilabad and 36 species in Yardimli district. The regularity of distribution of testate amoebae in different biotopes was studied throughout investigation.

Keywords: *Protozoa, testate amoebae, South-Eastern Azerbaijan, biotope, reservoir*

INTRODUCTION

Testate amoebae is one of the group of free living protozoa that has organic shell. They are unicellular eukariotic organisms living in fresh waters, soils, mosses, lakes and rivers. In some species the shell is covered with exogenous minerals-xenosoms, detritus or endogenous materials, such as idiosoms, rarely with calcium-phosphate (Meisterfeld, 1977). During zoosenose reconstructtion, testacean actively react to the factors such as the level of groundwater, moisture, pH, the composition of biophil elements, the condition of organic substances. The various ecological groups – hygro- and hydrophilic, xerophil, acidophil, calcephil, sphagnophil and pedobiondt are distinguished among these organisms. Their density in 1 sm^3 of ponds, sediments and soil can be from a few hundreds to tens of thousands of individuals. Testacean mainly occurs with organic remnants in stagnant areas of water biocenosis (Алекперов и др., 1996).

MATERIALS AND METHODS

The samples were taken from fresh waters of two districts (Jalilabad and Yardimli) of the Lankaran natural area (South-east Azerbaijan) during 2015-2017 years (photo 1). This region differs from other regions by humid subtropical climate. Plankton samples was collected from the upper layers of water with polyethylene bottles, mixing water slightly. Perifiton samples have been gathered from the substrates. Benthos samples were collected from layers of soil up to 5-10 sm deep. The researches conducted using light and scanning electron microscopes. For scanning electron microscopy (SEM) the cells were transferred to a cover glass with microcapillar tubes, dried and then coated with gold. For species identification were used the monographs of Hedley, Mazey and Siganov (Мазей и др., 2006; Hedley, Ogden and Mordan, 1977; Ogden and Hedley, 1980).

RESULTS AND DISCUSSION

As a result of investigation 55 species of testate amoebae were recorded in fresh water bodies of Jalilabad and Yardimli regions. It should be noted that only 21 out of 55 species listed in the table were found in both regions (Jalilabad and Yardimli). Overall, 40 species of testacean were noted in Jalilabad and 36 species in Yardimli district. (table 1). During our research, 4 species of testate amoebae (*A. discoides scutelliformis, D. biconcava, D.petricola, C. oviformis*) were found only in Jalilabad district and have never been observed by us in other regions of Lankaran natural area (photo 2). Great attention has been paid to the regularity of distribution of testate amoebae in different biotopes (fig.1). Thus, the least species diversity of testacean was recorded in plankton and observed from 2 (water reservoir in Avash settlement of Yardimli district ($38^0 52^{'}40''$N, $48^0 02^{'}27''$E)) to 12 species (from the water reservoir in Bajirovan settlement of Jalilabad region). 2 species of testate amoebae were found from the plankton in the reservoir located in Chayusu village of Yardimli district ($38^0 53^{'}05$N, $48^0 10^{'}43''$E). However 6 species were recorded in Hasiabad ($39^0 11^{'}66''$N, $48^0 59^{'}52''$E) settlement of Jalilabad district. No one species were found from the

plankton in the nameless reservoirs of Komanli (39^{0}08'30"N, 48^{0}54'97"E) and Porsova (38^{0}96'80"N, 48^{0}41'08"E) villages, including river Vilash and Goytapa reservoir. The number of species in perifiton was more than plankton. The highest number of species has been found in shallow, plant-rich reservoirs. The high species diversity has been registered in the water basin in Bajirovan village – 19 species. The least number of species in perifiton is recorded in the fresh water reservoir of Avash village- 7 species. Such dependence has been noted also for eurybiont groups of testacean (*D.gramen, D.urceolata, D.oblanga, D.litophila, D.corona, P.compressoidea, C.aculeata* and etc.), which found in over two biotopes at the same time and isolated by us into a group of facultative species. The largest species diversity of this group was observed in shallow water reservoirs (reservoirs in Bajirovan, Hasiabad and Chayusu villages). Thus, testate amoebae are slow-moving group of animals and their migration from one biotope to another is considerably simplified in shallow water basins. The largest species diversity of testacean in all reservoirs was observed in benthos. Almost all of the species listed in the table were recorded in benthos. Only in the Goytapa reservoir 2 species of testate amoebae were recorded among benthic organisms (*D.gramen, C. aculeata*).



Photo 1. Map of the Azerbaijan and the sampling sites marked by white circles.

Table 1. Species composition of freshwater testate amoebae in investigated regions of the Lankaran natural area.

1	2	3
Species	**Yardimli district**	**Jalilabad district**
Phylum *Amoebozoa* Lühe, 1913, emend. Cavalier-Smith, 1998		
Class *Tubulinea* Smirnov in Adl et al., 2005		
Order *Arcellinida* Kent, 1880		
Fam. *Arcellidae* Ehrenberg, 1843		
1 *Arcella discoides* Ehrenberg, 1872	+	+
2 *A. discoides scutelliformis* Playfair, 1918**		+
3 *A. hemispherica* Perty, 1852	+	+
4 *A.catinus* Penard, 1890		+
5 *A.crenulata* Deflandre, 1928		+
Fam. Cyclopyxidae Schonborn, 1989		
6 *Cyclopyxis kahli* Deflandre, 1929		+
7 *C,euristoma* Deflandre, 1929	+	+
8 *C.penardi* Deflandre, 1929	+	
9 *C.ambigua* Bonnet et Thomas, 1960	+	+

Continued table 1

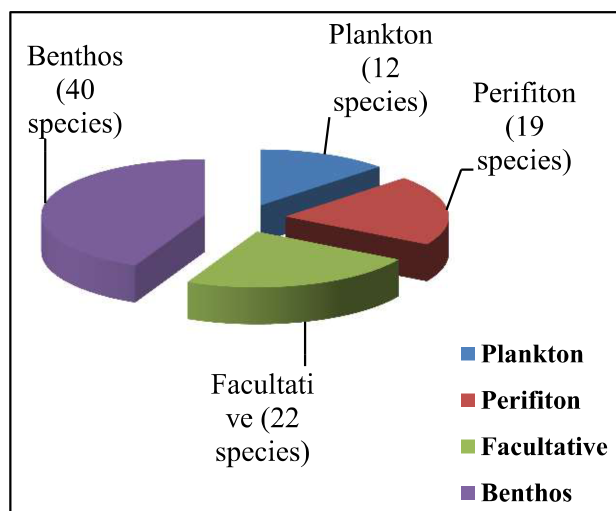
1	2	3
Fam. Centropyxidae Deflandre, 1953		
10 *Centropyxis aculeata* Ehrenberg, 1838	+	+
11 *C. spinosa* Cash, 1905	+	
12 *C. aerophila* Deflandre, 1929		+
13 *C.elongata* (Penard, 1890	+	+
14 *C.ecornis* Ehrenberg, 1838	+	
15 *C.platystoma* Penard, 1890	+	+
16 *C.hirsuta* Deflandre, 1929		+
17 *C. cassis* (Wallich, 1864)	+	
18 *C.hemisphaerica* (Bernard, 1879)	+	+
19 *C.minuta* Deflandre, 1929		+
20 *C.silvatica* (Deflandre, 1929)	+	
21 *P.declivis* Thomas, 1958	+	
Fam. Difflugiidae Awerintzev, 1906		
22 *Difflugia acuminata* Ehrenberg, 1838	+	+
23 *D.acuminata v.curvata* Cash, 1909	+	
24 *D. claviformis* Penard, 1899		+
25 *D. corona* Wallich, 1864	+	+
26 *D. difficilis* Thomas, 1972	+	+
27 *D. elegans* Penard, 1890	+	+
28 *D.mamillaris* Penard, 1893		+
29 *D. gramen* Penard, 1902	+	+
30 *D. scalpellum* Penard, 1899	+	
31 *D. sarissa* Li Sun Tai, 1931	+	
32 *D. limnetica* Penard, 1902	+	+
33 *D. linearis* (Penard, 1890) Gauthier-Lièvre et Thomas, 1958		+
34 *D.litophila* Gauthier-Lièvre et Thomas, 1958	+	+
35 *D. oviformis* Cash, 1909		+
36 *D. penardi* Hopkinson, 1909	+	+
37 *D. pyriformis* Perty, 1849	+	+
38 *D.urceolata* Carter, 1864	+	+
39 *D.pristis* Penard, 1902	+	
40 *D.oblonga* Ehrenberg, 1838	+	+
41 *D.oblonga v.parva* Thomas, 1954		
42 *D.bicornis* Penard, 1902		+
43 *D.bryophila* (Penard, 1902)	+	
44 *D.acutissima* Deflandre, 1931	+	
45 *D.smilion* Thomas, 1953	+	
46 *D.curvicaulis* Penard, 1899	+	
47 *D.labiosa* Wailes, 1919		+
48 *D.lanceolata* Penard, 1890		+
49 *D.biconcava* Ertl, 1964**		+
50 *D.petricola* Cash, 1909*		+
51 *D. girkanica* Snegovaya et Alekperov, 2010		+
52 *Pontigulasia compressoidea* Jung, 1942	+	+
Fam. Lesquereusidae Jung, 1942		
53 *Lesquereusia spiralis* Schlumberger, 1849	+	+
Fam. Cyphoderiidae de Saedeleer, 1934		
54 *Cyphoderia ampula* (Ehrenberg, 1840)	+	+
Fam. Cryptodufflugiidae Jung, 1942		
55 *Cryptodifflugia oviformis* Penard, 1890**		+
Total	36	40

*-new species for the Caucasus fauna
**-species which was firstly found in Lankaran Natural area

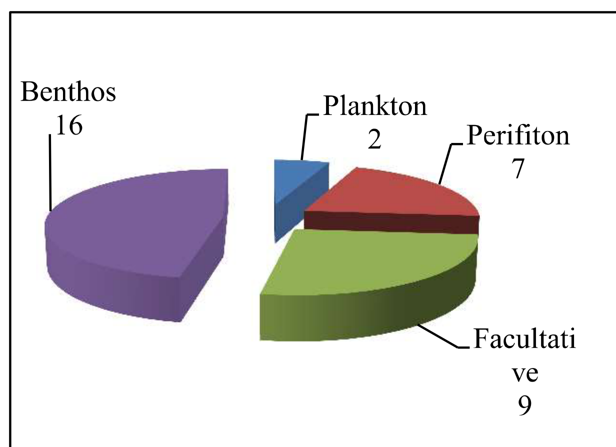
It should be noted that, testacean are sufficiently differentiated to the nature of the soil. The following biotopes of benthos are distinguished in the studied reservoirs of Jalilabad and Yardimli districts: sand-shingle, silted sand, silted clay, detritus. The representatives of three dominant families- *Arcellidae, Centropyxidae* and *Difflugidae*, were found in all biotopes of benthos. For example, *A. discoides, A.catinus, C.aculeata, C.elongata, D. elegans. D.corona, D.gramen, D.claviformis, D.difficilis* and etc.

The figure 2 illustrates data on the quantitative indicators of testate amoebae in different soils. The largest species diversity was noted in detritus (38 species) and the least species diversity was observed in silted clay (9 species). In our opinion, the main factor that influence on preference the detritus and silted sand by testate amoebae is a

trophic factor. On the detritus there is a rapid development of bacterio- and algoflora, which is the food of most testate amoebae.



A



B

Figure 1. Species number of testate amoebae in the biotopes of the investigated reservoirs of Jalilabad (A) and Yardimli (B) districts.

Arcellidae **Ehrenberg, 1830**

Arcella discoides var. scutelliformis **Playfair, 1918 (photo 2.1)**

Diagnosis. This species higher than the type species, the sides of the shell are well rounded in cross section. Pseudostome circular and large enough, without collar, sometimes is arounded with a ring of small pores. Dorsal side rounded, pseudostmal invagination about half the height of the shell.

Dimensions. Diameter of the shell is about - 50-58 mkm, height 16-24 mkm, pseudostome diameter 19-27 mkm.

Ecology: fresh water, sphagnum, mosses.

Difflugiidae **Awerintzev, 1906**

Difflugia biconcava **Ertl, 1964 (photo 2.2)**

Diagnosis: shell is ovoid, with an acuminated rounded cone. The short neck is clearly distinct. In lateral view the shell concave on both sides, aperture circular. The shell consists of a mixture of small and large plates of silica, which form a smooth layer. The nucleus is spherical with large central nucleolus.

Dimensions: Shell length 84-100 mkm, width 58-67 mkm, aperture diameter 25-28 mkm.

Firstly was found in samples from rice fields in Slovakia by Ertl (Ertl M., 1964).

Ecology: fresh waters, rare species.

Difflugia petricola **Cash, 1909 (photo 2.3)**

Diagnosis: The shell is pyriform, with a short neck. The aperture is circular. The surface is rough and covered with sand and diatom frustules.

Dimensions: Shell length 130-140 mkm, width 70-90 mkm, aperture diameter 28-36 mkm.

This species has been recorded firstly for the Caucasus.

Ecology: fresh waters, common species.

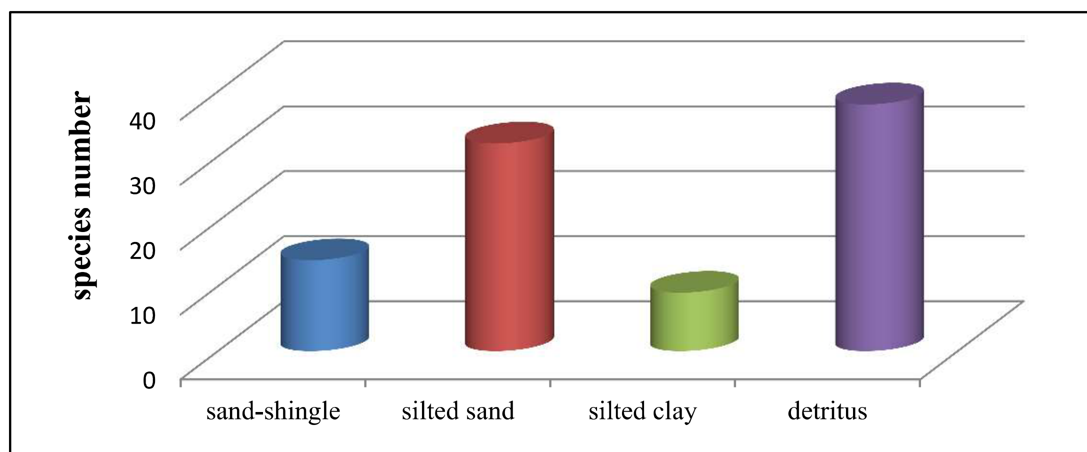


Figure 2. Quantitative indicators of testate amoebae in different soils.

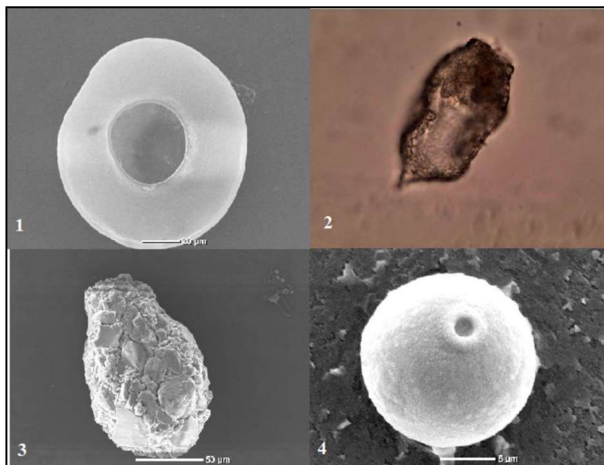


Photo 2. 1 - *A. discoides var. scutelliformis* Playfair, 1918, 2 – *D.biconcava* Ertl, 1964, 3 - *D.petricola* Cash, 1909, 4 – *C. oviformis* Penard, 1890 (SEM)

***Cryptodufflugiidae* Jung, 1942**

***Cryptodifflugia oviformis* Penard, 1890 (photo 2.4)**

The cell is very small, ovoid and transparent. The pseudopodial system of active specimens of *C.oviformis* consists of several cytoplasmic extensions, which have small branches. This represents filopodial system. The shell surface is smooth and consists of two layers: organic outer layer is thinner; inner layer is thicker and consists of amorphous calcium phosphate (Hedley et al. 1977). The aperture is circular with a small organic collar.

Dimensions: Shell length 15-16 mkm, width 12-15 mkm, aperture diameter 2-3 mkm.

Ecology: fresh water, usually on waterplants and in sphagnum.

REFERENCES

Алекперов И.Х., Асадуллаева Э.С., Заидов Т.Ф. (2996) Методы сбора и изучения свободноживущих инфузорий и раковинных амеб. Санкт-Петербург: 41 с.

Мазей Ю.А., Цыганов А.Н. (2006) Пресноводные раковинные амебы. Москва: Товар. Научных изд. КМК, 300 с.

Ertl M. (1964) Zur Kenntnis der Testaceen fauna der slowakischen Reisfelder. *Hydrobiologia*, **26:** 13-20.

Hedley R., Ogden C., Mordan N. (1977). Biology and fine structure of *Cryptodifflugia oviformis* (Rhizopoda: Protozoa). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.),* **30:** 313-328.

Meisterfeld R. (1977) Die horizontale und vertikale Vertailung der Testaceen (*Rhizopoda, Testacea*) in Sphagnum. *Arch. Hydrobiol.*, **79(3):** 319-356.

Ogden C.G., Hedley R.H. (1980) An atlas of freshwater testate amoebae. London: Oxford Univ. Press, 1-222.

Snegovaya N.Y., Alekperov I.Kh. (2010) Additional contribution to the study of the freshwater fauna of testate amoebae in southeast Azerbaijan. *Turk. J. Zool.*, **34:** 49-62.

Lənkəran Təbii Vilayəti Cəlilabad Və Yardımlı Rayonları Su Tutarlarının Çanaqlı Amöblər Faunası (*Rhizopoda, Testacea*)

E.N. Tahirova

AMEA-nın Zoologiya İnstitutu

Məqalədə Cəlilabad və Yardımlı rayonlarının bir sıra kəndləri ərazisindəki su tutarlarında çanaqlı amöblərin müxtəlif biotoplara görə növ müxtəlifliyi haqqında məlumat verilmişdir. Ümumilikdə 8 cinsə aid 55 növ çanaqlı amöb qeydə alınmışdır ki, bunlardan 4 növ (*A. discoides var. scutelliformis, D. biconcava, D.petricola, C. oviformis*) yalnız Cəlilabad rayonu ərazisində aşkar edilmişdir və Lənkəran təbii vilayətinin digər rayonlrında indiyədək müşahidə edilməmişdir. Yardımlı rayonu ərazisində cəmi 36 növ, Cəlilabad rayonu ərazisində isə 40 növ çanaqlı amöb tərəfimizdən qeydə alınmışdır. Tədqiqat zamanı müxtəlif biotoplarda çanaqlı amöblərin paylanma qanunauyğunluğu öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *Protozoa, çanaqlı amöblər, Cənub-şərqi Azərbaycan, biotop, su tutarı*

Фауна Раковинных Амеб (*Rhizopoda, Testacea*) Водоемов Джалилабадского И Ярдымлинского Районов Ленкоранской Природной Области

Э.Н. Тагирова

Институт зоологии НАН Азербайджана

В статье приводятся данные о видовом разнообразии раковинных амеб по разным биотопам пресных водоемов Джалилабадского и Ярдымлинского районов. Всего нами выявлено 55 видов тестацид, относящихся к 8 родам. Из них 4 вида раковинных амеб (*A. discoides var. scutelliformis, D. biconcava, D.petricola, C. oviformis*) были найдены только в Джалилабадском районе и никогда не наблюдались нами в других регионах Ленкоранской природной области. Из общего числа видов раковинных амеб, 40 видов были отмечены в Джалилабадском районе и 36 видов - в Ярдымлинском. Изучена закономерность распределения раковинных амеб по различным биотопам.

Ключевые слова: *Protozoa, раковинные амебы, Юго-восточный Азербайджан, биотоп, водоемы*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 104-109 (2018)

BIRADS (*Breast Imaging Reporting and Data System*) Risk Kateqoriyaları İlə Proiltihabi Sitokinlər Və Onkomarkerlər Arasında Əlaqənin Qiymətləndirilməsi

İ.N. Orucova, F.Q. İslamzadə, A.H. Orucov

Azərbaycan Tibb Universitetinin Biokimya kafedrası, Mərdanov qardaşları küçəsi, 98, Bakı AZ1078, Azərbaycan

Tədqiqat işinin materiallarını 2014-2017-ci illər ərzində süd vəzisi müayinəsi üçün Tibb Universitetinin Onkoloji klinikasına müraciət etmiş 18-79 yaş arası 92 qadının nəticələri təşkil edir. Bütün qadınlara ultrasəs müayinəsi ilə birgə doppleroqrafiya və rentgen mammoqrafiyası müayinələri aparılmış, qan zərdabında onkomarkerlər (CA 15-3 və CEA) və bəzi proiltihabi sitokinlər (İL2, İL6, İL8 və TNF-α) təyin edilmişdir. Müayinə olunan qadınların 48-də bədxassəli, 28-də xoşxassəli törəmələr aşkarlanmışdır. Praktiki sağlam 16 qadın BİRADS 1 nəzarət qrupuna daxil edilmişdir. BİRADS 2 kateqoriyasına 19 nəfər, BİRADS 3 və BİRADS 4 nəzarət qruplarına müvafiq olaraq 26 və 31 nəfər qadın daxil edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, aşkarlanmış törəmənin BIRADS kateqoriyasına görə bədxassəli olma ehtimalı artdıqca qeyd edilmiş biokimyəvi markerlərin də səviyyəsi artmışdır və biokimyəvi markerlərin ən yüksək səviyyəsi BİRADS 5 qrupunda müşahidə edilmişdir.

Açar sözlər: *Süd vəzisi xərçəngi, BIRADS, CA 15-3, CEA, İL2, İL6, İL8, TNF-α*

GİRİŞ

Süd vəzisi xərçəngi (SVX) qadınlar arasında aparıcı onkoloji patologiya olub, dünyada bədxassəli şişlərlə xəstələnmənin strukturunda 1-ci yeri tutur. SVX-nin patogenezində dishormonal displaziyaların, yumurtalıq, uşaqlıq, hipofiz, qalxanabənzər və böyrəküstü vəzi patologiyalarının, şəkərli diabetin və qaraciyər xəstəliklərinin, həmçinin piylənmə, hipertoniya xəstəliyi və aterosklerozun rolu daha əhəmiyyətlidir. Bunlarla yanaşı, menstruasiyanın başlama vaxtının, menstrual və uşaqdoğma funksiyalarının xarakterinin, hamiləliyin, doğuşların və abortların sayının, ilk doğuş vaxtının, laktasiyanın davametmə müddətinin, cinsi həyatın başlanma zamanı və onun müntəzəmliyinin, əvəzedici hormonal terapiyanın aparılmasının, ailə anamnezində SVX olması kimi amillərin də bu xəstəliyin inkişafına təsiri vardır (Əmiraslanov, Qazıyev, 2010; Аксель, 2005; Давыдова, Летягина, 2010; Tampellini et al, 2006).

SVX-nin erkən diaqnostikasının yaxşılaşdırılması ən önəmli məsələlərdən biri olub ölüm hallarının müvəffəqiyyətli azalmasının yeganə yolu hesab edilir. SVX-nin diaqnostikasında ultrasəs müayinəsinin (USM) və rentgen mammoqrafiyasının (RM) özünəməxsus yeri vardır. Belə ki, bu müayinə üsullarının köməkliyi ilə SVX-ni erkən mərhələdə aşkarlamaq və bu patologiyadan ölüm hallarının azalmasına nail olmaq mümkündür. Bir sıra ölkələrdə bu müayinə üsulları skrininq proqramına daxil edilmişdir. Süd vəzisinin şüa diaqnostikası müayinələri zamanı əldə edilən nəticələr BIRADS risk kateqoriyasına görə dəyərləndirilir (Rumack et al., 2013; Борисова, 2013; Бухарин, 2011; American College of Radiology, 2003).

Son illərdə SVX aşkarlanmasında instrumental diaqnostika imkanlarının genişlənməsinə baxmayaraq laborator diaqnostika metodları öz əhəmiyyətini saxlayır. Belə ki, orqanizmdə ilkin şiş, onun metastazlarının, əməliyyatdan sonra qalıq şiş toxumasının mövcudluğu, şiş əleyhinə müalicənin effektivliyinin monitorinqi üçün klinik praktikada CA-15-3 və CEA onkomarkerlərinin təyinindən geniş istifadə edilir (Белохвостов, Румянцев, 2003; Герштейн, Кушлинский, 2010; Arslan ve ark., 2000).

Son illərin tədqiqatları, sitokinlərlə SVX-nin patogenezində rol oynayan bir çox amillər arasında qarşılıqlı əlaqənin olduğunu göstərmişdir. Bu əlaqənin nəticəsi proliferativ proseslərin induksiyası, həmçinin də hüceyrələrdə proapoptik siqnal yollarının aktivasiyası ola bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, sitokinlərin bədxassəli transformasiya prosesində və şişlərin proqressiyasında rolu heç də birmənalı hesab edilmir. Belə ki, müxtəlif sitokinlərin şişəleyhinə təsiri haqqında bir çox məlumatlar olduğu kimi, onların şişlərin böyüməsində promotor kimi təsir göstərdiyi də məlumdur. Bir sıra məlumatlara görə sitokinlər SVX-nin kliniki gedişinin proqnozu ilə əlaqəlidirlər, lakin təqdim olunmuş dəlillər birmənalı olmayıb ziddiyyətli xarakterə malikdir. Belə ki, bəzi sitokinlər bədxassəli törəmənin formalaşmasında və şişin proqressiyasında əks rollar daşıyır, SVX-nin inkişaf riskini aşağı salır, lakin xəstəliyin proqressivləşməsində rol oynayır. Bununla əlaqədar sitokin-

lərin produksiyası səviyyəsinin öyrənilməsi onu konkret şişin bioloji xüsusiyyətlərini xarakterizə edən və beləliklə də proqnostik əhəmiyyət daşıyan faktor kimi nəzərdə saxlamağa imkan verir (Алимходжаева, 2009; Kurtzman et al., 1999; Purohit et al., 2002).

Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq belə qənaətə gəlmək olar ki, süd vəzisi şişlərinin müxtəlif mərhələlərində onkomarkerlər və sitokinlər arasında qarşılıqlı əlaqənin öyrənilməsi bu xəstəliyin patogenezinin müəyyənləşdirilməsində və xəstəliyin daha ilkin mərhələdə aşkarlanmasında mühüm rol oynaya bilər.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işinin materiallarını 2014-2017-ci illər ərzində süd vəzisi müayinəsi üçün Azərbaycan Tibb Universitetinin Onkoloji Klinikasına müraciət etmiş 76 nəfər 18-79 yaş arası pasientlərin müayinə nəticələri təşkil etmişdir. Nəzarət qrupuna isə süd vəzisində patologiya aşkarlanmayan 16 qadın daxil edimişdir. Müraciət etmiş hər bir pasient kliniki baxış, USM və doppleroqrafiya, mammoqrafik müayinələrdən keçmiş, onların qanında onkomarkerlər (CEA, CA 15-3) və bəzi proiltihab sitokinlərinin (TNF-α, İL-2, İL-6, İL-8) təyini aparılmışdır. Ultrasəs müayinəsi MINDRAY D70 (ÇXR) aparatında aparılmışdır. Ultrasəs müayinəsinin aparılması üçün xüsusi hazırlıq tələb edilmir. Bu müayinə zamanı şüa yükünün və yan təsirlərin olmaması onun dəfələrlə aparıla bilməsinə şərait yaradır. Müraciət etmiş bütün qadınlarda hər iki süd vəzisinin ultrasəs müayinəsi aparılmış, həmçinin aşkar edilmiş törəmələrin doppleroqrafiyası həyata keçirilmişdir. Müayinə zamanı törəmələrin ölçüləri, forması, konturları, exogenlikləri, vaskulyarizasiyası qiymətləndirilmiş, həmçinin regionar limfa düyünlərinin vəziyyəti dəyərləndirilmişdir. Mammoqrafik müayinələr SIEMENS MAMMOMAT INSPIRATION (Almaniya) aparatında yerinə yetirilmişdir. Hər bir pasientdə hər iki süd vəzisinin mammoqrafik müayinəsi aparılmışdır. Mammoqrafik müayinə 2 proyeksiyada çəkilmişdir. İki proyeksiyada aparılmış mammoqrafik müayinə süd vəzisində törəmələrin aşkarlanma imkanlarını daha da artırır. Mammoqrafik müayinə zamanı aşkarlanmış törəmənin ölçüsü, konturları, forması, ətraf toxumaya nisbətən sıxlığı qiymətləndirilmişdir. Süd vəzisində mikrokalsinatların aşkarlanmasına, onların xarakterinə də diqqət yetirilmişdir. Müayinə edilmiş 76 nəfər qadından 48-də bədxassəli, 28-də xoşxassəli törəmələr aşkar edimişdir. USM və mammoqrafik müayinə nəticələri BIRADS risk kateqoriyalarına müvafiq olaraq dəyərləndirilmişdir. USM və mammoqrafik müayinədə patologiya aşkarlanmayan qadınlar praktiki sağlam hesab edilmiş və müvafiq olaraq BIRADS 1 kateqoriyasına daxil edilmişdir. BIRADS1 kateqoriyasına 16, BIRADS2 kateqoriyasına 19 (xoşxassəli dəyişikliklər və ya xoşxassəli törəmə; bədxassəli olma ehtimalı 0%), BIRADS 4 (***4a***- aşkarlanan törəmənin bədxassəli olma ehtimalı 2-10%, ***4b***-aşkarlanan törəmənin bədxassəli olma ehtimalı 10-50%, ***4c***- aşkarlanan törəmənin bədxassəli olma ehtimalı 50-95%) və BIRADS 5 (bədxassəli 95% və daha yüksək ehtimalla törəmə) kateqoriyalarına müvafiq olaraq 26 və 31 nəfər qadın daxil edilmişdir.

Hər bir qadında CEA, CA-15-3 onkomarkerləri və proiltihabi sitokinlər olan TNF-α, İL-2, İL-6, İL-8 təyin edilmişdir.

Onkomarkerlərin (CEA, CA 15-3) konsentrasiyası "Human" (Almaniya) firmasının istehsal etdiyi standart reaktiv dəstlərinin vasitəsilə immunoferment metodla təyin edilmişdir. Sitokinlərin əsas nümayəndələrindən hesab olunan İL2, İL6, İL8 və TNF-α-nın səviyyəsi "VEKTOR–BEST" şirkətinin (Rusiya) reaktiv dəsti və "STAT-FAX" şirkətinin (ABŞ) immunoferment analizatoru vasitəsilə təyin edilmişdir. İmmunoferment analiz üsulunun prinsipi antigen-anticisim kompleksinin yaranmasına əsaslanır. Əmələ gəlmiş kompleksin üzərinə fermentlə nişanlanmış anticisimlər əlavə etdikdən sonra reaksiya nəticəsində əmələ gəlmiş rəng dəyişikliyi kolorimetrik üsulla qiymətləndirilir. Tədqiqatın gedişində alınmış rəqəmlər variasiya üsulları ilə təhlil edilmiş, qrupların göstəriciləri arasında fərqin statistik qiymətləndirilməsi üçün qeyri-parametrik U-Wilkokson (Mann-Uitni) meyarı tətbiq olunmuşdur.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Əldə etdiyimiz nəticələrə əsasən nəzarət qrupu ilə (BIRADS1) müqayisədə BIRADS 2 kateqoriyasına daxil edilmiş qadınlarda CA 15-3 onkomarkerinin səviyyəsində 1,6 dəfə artım müşahidə olunmasına baxmayaraq bu göstəricilərin referens nəticələrinin normasına müvafiq olmuşdur. BIRADS 4 və BIRADS 5 kateqori-yalarına daxil olan pasientlərdə CA-15-3-ün səviyyəsində daha çox yüksəlmə müşahidə olunmuş və müvafiq olaraq 64,0 (5,1 dəfə) və 135,83 (10,9 dəfə) təşkil etmişdir (cədvəl 1).

CA 15-3 onkomarkeri CA 15-3-MUC-1 geninin məhsulu olan proteindir. Sağlam süd vəzi toxuması ilə müqayisədə SVX olan toxumada MUC-1 geni daha yüksək konsentrasiyadadır. Məhz buna görə də SVX xəstələrində CA15-3 proteini ən çox istifadə edilən serum markeridir. CA 15-3 orqanospesifik bir antigen olmadığı kimi yalnız bədxassəli şişlər üçün də xarakterik deyil. Digər xəstəliklər zamanı da qanda bu onkomarkerin səviyyəsi yüksələ bilər (Fu and Li, 2016; Jiyong et al., 2007; Ruibal et al., 2014; Sandri et al, 2012).

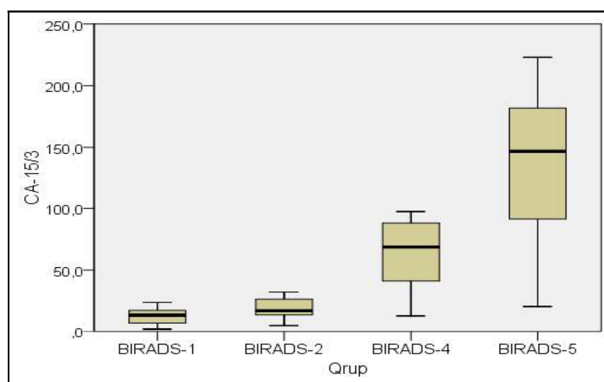
Cədvəl 1. BIRADS risk kateqoriyasına daxil olan SVX xəstələrində onkomarkerlərin səviyyəsi.

	BIRADS-1 (n=16)	BIRADS-2 (n=19)	BIRADS-4 (n=26)	BIRADS-5 (n=31)
CA-15-3 ng/ml	12,45±1,61 2,1-23,8	19,55±1,9 4,9-32,2**	64,00±5,19 12,8-97,5***	135,83±11,17 20,5-223***
CEA ng/ml	1,91±0,26 0,3-3,8	2,92±0,28 0,8-5,7*	8,16±0,57 2,2-13,5***	15,19±1,39 4,6-38,7***

Qeyd: *p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001 – göstəricilərin nəzarət qrupu ilə müqayisədə statistik dürüstlüyü.

Qeyri-spesifik onkomarkerlər qrupuna aid edilən CEA-nın da qandakı səviyyəsində dəyişikliklər izlənilmişdir. Belə ki, BIRADS1 kateqoriyası ilə müqayisədə BIRADS 2 kateqoriyasına aid edilmiş qadınlarda onun səviyyəsi 1,5 dəfə artmış, lakin referens nəticə norması daxilində olmuşdur. BIRADS 4 kateqoriyasında 4,3 dəfə, BIRADS 5 kateqoriyasına daxil olan qadınlarda isə 7,9 dəfə yüksəlmişdir (cədvəl 1).

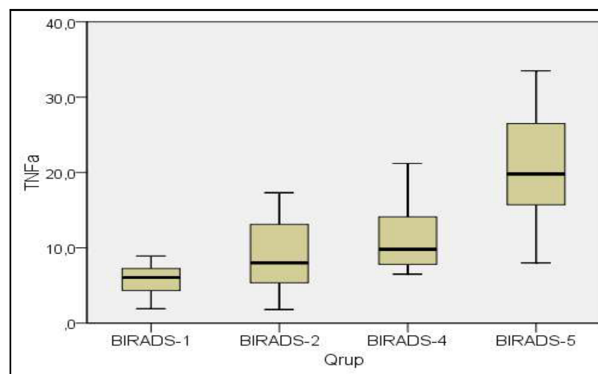
CEA – dölün mədə-bağırsaq traktında sintez edilən qlikoproteindir. Böyüklərin qan zərdabında normada demək olar ki, praktiki olaraq ona rast gəlinmir, onun konsentrasiyası 0-5 nq/ml təşkil edir. Bu onkomarkerin səviyyəsi yoğun bağırsaq xərçəngi olan xəstələrin qanında 60% hallarda artır. Lakin bu onkomarkerin səviyyəsi xərçəng xəstəliyi olmayan şəxslərin qanında da yüksələ bilər. Bu xəstəliklərə misal olaraq qaraciyər xəstəliklərini (hepatitlər), pankreatitlər, bağırsağın iltihabi xəstəliklərini (xoralı kolit, Kron xəstəliyi), ağciyərin xroniki xəstəliklərini, autoimmun xəstəlikləri göstərmək olar (Герштейн, 2010; Arslan ve ark., 2000; Thriveni et al-, 2007).



Şəkil 2. *BIRADS* risk kateqoriyasına daxil olan SVX xəstələrində CA 15-3 səviyyəsi.

CEA və CA 15-3 onkomarkerlərinin yüksək səviyyələri birmənalı olaraq SVX mərhələsi, şişin ölçüsü və prosesə cəlb edilmiş limfa düyünləri ilə bağlıdır. Radikal müalicə hallarında CEA və CA 15-3 səviyyələrinin təyini residivin erkən diaqnostikası üçün əhəmiyyətlidir. CEA və CA 15-3 onkomarkerlərinin səviyyəsinin dinamik müayinəsi isə sümüklərə və qaraciyərə metastazların erkən diaqnostikasında kifayət qədər həssas test hesab edilir, bundan əlavə xəstələrdə izotop skenirləşdirilməsi və radioizotop diaqnostik prosedurların keçirilməsi tezliyini azaldır (Lee et al., 2013; Lumachi et al., 2010).

Tədqiqat işinin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, BIRADS 2 kateqoriyasına daxil edilmiş qadınlarda nəzarət qrupu ilə müqayisədə TNF-α səviyyəsi 1,6 dəfə, BIRADS 4 kateqoriyasına daxil olan qadınlarda 2 dəfə, BIRADS 5 kateqoriyasına daxil olan qadınlarda isə səviyyəsi 3,6 dəfə artmışdır (cədvəl 2). Proiltihabi sitokinlərdən olan TNF-α orqanizmə patogenlərin daxil olması və toxumaların zədələnməsinə cavab olaraq sintez edilir, yerli iltihabi reaksiyanı stimulyasiya edir, bu reaksiya isə öz növbəsində patogen faktorun eliminasiyasına və toxumaların sağalmasına yönəlir.



Şəkil 2. *BIRADS* risk kateqoriyasına daxil olan SVX xəstələrində TNF-α-nın səviyyəsi.

Proiltihabi sitokinlərin əsas nümayəndələrindən olan İL-2 səviyyəsi BIRADS 2 kateqoriyasına daxil edilmiş qadınlarda nəzarət qrupu ilə müqayisədə 1,5 dəfə, BIRADS 4 kateqoriyasına daxil olan qadınlarda 2,2 dəfə, BIRADS 5 kateqoriyasına daxil olan qadınlarda isə 2,3 dəfə artmışdır (cədvəl 2).

İnterleykin-2 (IL-2) T və B hüceyrələrin böyüməsi və differensiasiyasında iştirak edən və təbii killer (NK) hüceyrələrin sitolitik funksiyalarını gücləndirən sitokindir. IL-2 endotel, bağırsaq epiteli və sinir hüceyrələri daxil olmaqla normal toxumalarda aşkar edilmişdir. Normal toxumalarda, eyni zamanda mədə, böyrək, baş və boyun xərçəngi zamanı İL-2 hüceyrələrin proliferasiyasını stimulyasiya edir. Eksperimental tədqiqatlar göstərir ki, baş və boyun skvamoz hüceyrə karsinomaları zamanı IL-2 miqdarının azalmasına yönəlmiş müalicə və ya IL-2Rβ-nin blokada edilməsi böyümənin dayanmasına səbəb olur (Fu, Li, 2016).

Cədvəl 2. *BIRADS* risk kateqoriyasına daxil olan SVX xəstələrində proiltihabi sitokinlərin səviyyəsi.

	İL-2 (pg/ml)	**İL-6 (pg/ml)**	**İL-8 (pg/ml)**	**TNF-α (pg/ml)**
BIRADS-1 **n=16**	5,93±0,47 2,0-8,2	3,21±0,35 1,2-6,3	2,12±0,26 0,4-4,7	5,78±0,53 1,9-8,9
BIRADS-2 **n=19**	8,69±0,80 2,5-14,7**	6,12±0,61 1,5-9,8***	4,18±0,45 1,84-8,4***	9,22±1,10 1,8-1,73*
BIRADS-4 **n=26**	13,19±0,94 5,9-20,5***	12,48±0,87 3,8-18,7***	11,52±0,72 3,9-16,7***	11,42±0,81 6,5-21,2***
BIRADS-5 **n=31**	13,77±1,04 6,9-32,7***	19,92±1,18 5,8-30,5***	15,32±1,0 4,7-27,1***	20,62±1,17 8,0-33,5***

Qeyd: *p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001- göstəricilərin nəzarət qrupu ilə müqayisədə statistik dürüstlüyü.

Son illər multifunksional İL-6 tədqiqatçıların marağına səbəb olub, o, müxtəlif toxumaların böyüməsini və differensiasiyasını tənzimləyir, iltihabın kəskin mərhələsində immun cavabda vacib rol oynayır və apaptozun inhibitoru hesab edilir. Bəzi xəstəliklər qanda İL-6 səviyyəsinin yüksəlməsi ilə müşayiət edilir. İL-6 bır sıra funksiyalar yerinə yetirir, o, normal B-hüceyrələrin differensiasiyasının inhibito-rudur, İgG, İgM və İgA sekresiyasını, sitotoksik limfositərin yaranmasını stimulyasiya edir, hədəf-hüceyrələri tanıtım üçün hazırlayir (Kurtzman et al, 1999; Purohit et al,2002).

2-ci cədvəldən göründüyü kimi BIRADS 2 kateqoriyasına daxil edilmiş qadınlarda nəzarət qrupu ilə müqayisədə İL-6-nin səviyəsi 1,9 dəfə, BIRADS 4 və BIRADS 5 kateqoriyasına daxil olan qadınlarda isə müvafiq olaraq 3,9 və 6,2 dəfə artmışdır.

Proiltihabi sitokinlərdən hesab edilən İL-8 səviyyəsində də ciddi dəyişikliklər aşkar edilmişdir. Belə ki, BIRADS 2 kateqoriyasına daxil edilmiş qadınlarda 2 dəfə, BIRADS 4-də 5,4 dəfə, BIRADS 5-də isə 7,2 dəfə nəzarət qrupu ilə müqayisədə artmışdır. İL-8 neytrofillər üçün əsas xemoatraktant hesab edilir, iltihab ocağında ilk olaraq əmələ gəlir və mikrorqanizmlərin eliminasiyasında rol oynayirlar. Yerli iltihabın effektiv olmadığı təqdirdə, bu mediatorlar toxumalatda böyük miqdarda sintez edilir, sirkulyasiyaya qoşulur və kıskin faza cavabını və ya iltihabi reaksiyanı aktivləşdirir.

Beləliklə, yuxarıda qeyd edilənləri nəzərə alaraq belə fikirə gəlmək olar ki, törəmənin xarakterindən, onun inkişaf dərəcəsindən, bədxassəlilik ehtimalının yüksək olmasından asılı olaraq müvafiq proiltihabi sitokinlərin və onkomarkerlırin qandakı qatılıqları yüksəlmişdir. Bu yüksəlmə özünü BIRADS 4 və xüsusilə BIRADS 5 kateqoriyasına daxil edilmiş qadınlarda daha çox biruzə vermişdir. Deməli, aşkar edilmiş törəmənin bədxassəlilik ehtimalı artdıqca qeyd etdiyimiz markerlərin də səviyyəsi yüksəlir ki, bu da şişlərin terapiyasının effektivliyinin qiymətləndirilməsində və xəstəliyin proqressivliyinin aşkarlanmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edə bilər.

ƏDƏBİYYAT

Əmiraslanov Ə.T., Qazıyev A.Y. (2010) Onkologiya. Bakı: Təhsil, 912 s.

Rumack C.M.,Wilson S.R., Charboneau J.W., Levine D. (2013) Tanısal Ultrasonografi. Güneş Tıp Kitab Evleri: 773-839.

Алимходжаева Л.Т. (2009) Диагностическое значение изучения уровней противовоспалительных цитокинов иммунной системы у больных раком молочной железы. *Опухоли женской репродуктивной системы*, **(3-4):** 49-52.

Аксель Е.М. (2005) Статистика рака молочной железы: заболеваемость и смертность. В кн.: *Рак молочной железы*. Под ред. Н.Е.Кушлинского, С.М.Портного, К.П.Лактионова. Редакционно-издательский совет при Президиуме РАМН: 13-18.

Белохвостов А.С., Румянцев А.Г. (2003) Онкомаркеры. Пособие для врачей. М: МАКС Пресс: 92 с.

Борисова, М.С., Мартынова Н.В., Богданов С.Н. (2013) Рентгеновская маммография в диагностике рака молочной железы. *Вестник РНЦРР МЗ РФ,* **3(№13):** http://vestnik.rncrr.ru/.

Бухарин, Д.Г. (2011) Особенности маммографической визуализации «малых» форм рака молочной железы, резвившегося на фоне фиброзно-кистозной болезни. *Вопросы онкологии*, **57(№ 5):** 664-667.

Герштейн Е.С., Кушлинский Н.Е. (2002) Тканевые маркеры как факторы прогноза при раке молочной железы. *Практическая онкология*, **3 (№ 1):** 38-44.

Давыдова М.И., Летягина В.П. (2010) Клиническая маммология. М.: Стром., 153 с.

American College of Radiology (2003) BI-RADS Breast imaging reporting and data system. Breast imaging atlas: mammography, breast ultrasound, breast MR-imaging. Virginia: Reston, 268 p.

Arslan N., Serdar M., Deveci S., Ozturk B., Narin Y., Ilgan S., Ozturk E., Ozguven M.A. (2000) Use of CA15-3, CEA and prolactin for the primary diagnosis of breast cancer and correlation with the prognostic factors at the time of initial diagnosis. *Ann. Nucl. Med.*, **14(5):** 395.

Fu Y., Li H. (2016) Assessing clinical significance of serum CA15-3 and carcinoembryonic antigen (CEA) levels in breast cancer patients: a meta-analysis. *Med. Sci. Monit.*, **22:** 3154-3162.

Kurtzman S.H., Anderson K.H., Wang Y. et al. (1999) Cytokines in human breast cancer: IL-8 and IL-1(3) expression. *Oncol. Rep*., **6:** 65-70.

Lee J.S., Park S., Park J.M., Cho J.H., Kim S.I., Park B.W. (2013) Elevated levels of preoperative CA 15-3 and CEA serum levels have independently poor prognostic significance in breast cancer. *Ann. Oncol.* **24(5):** 1225-1231.

Lumachi F., Basso S.M., Bonamini M., Marzano B., Milan E., Waclaw B.U., Chiara G.B. (2010) Relationship between preoperative serum markers CA 15-3 and CEA and relapse of the disease in elderly (>65 years) women with breast cancer. *Anticancer Res.,* **30(6):** 2331-2334.

Purohit A., Newman S.P., Reed M.J. (2002) The role of cytokines in regulating estrogen synthesis: implications for the etiology of breast cancer. *Breast Cancer Res*., **4:** 65-69.

Qin J., Li K., He J., Li Y. (2007) Clinical value of tumor marker CA15-3 in diagnosis and treatment of breast carcinoma. *Xiandai Zhongliu Yixue*, **15(4):**

Ruibal Á., Aguiar P., Del Río M.C., Padín-Iruegas M.E., Arias J.I., Herranz M. (2014) CA15.3 serum concentrations in older women with infiltrating ductal carcinomas of the breast. *Int. J. Mol. Sci.*, **15(11):** 19870-6.

Sandri M.T., Salvatici M., Botteri E., Passerini R., Zorzino L., Rotmensz N., Luini A., Mauro C., Bagnardi V., Cassatella M.C., Bottari F., Casadio C., Colleoni M. (2012) Prognostic role of CA15.3 in 7942 patients with operable breast cancer. *Breast Cancer Res. Treat.,* **132(1):** 317-326.

Tampellini M. Berruti A., Bitossi R. et al. (2006) Prognostic significance of changes in CA 15.3 serum levels during chemotherapy in metastatic breast cancer patients. *Breast cancer research and treatment*, **98(3):** 241-248.

Thriveni K., Krishnamoorthy L., Ramaswamy G. (2007) Correlation study of carcino embryonic antigen & cancer antigen 15.3 in pretreated female breast cancer patients. *Indian journal of clinical biochemistry* (IJCB), **22(1):** 57-60.

Оценка Взаимосвязи Категорий Риска *BIRADS (Breast Imaging Reporting and Data System)* С Цитокинами И Онкомаркерами

И. Н. Оруджева, Ф.Г. Исламзаде, А.Г. Оруджев

Кафедра биохимии Азербайджанского медицинского университета

В настоящей работе были представлены результаты исследования 92 пациенток, проходивших обследование по поводу рака молочной железы в Онкологической Клинике Азербайджанского Медицинского Университета, за период с 2014 по 2017 годы. Возраст пациенток колебался от 18 до 79 лет. Всем пациенткам было проведено ультразвуковое обследование в сочетании с допплерографией и рентгеновской маммографией, также в крови определялись уровни онкомаркеров (CA 15-3, CEA) и некоторых провоспалительных цитокинов (İL-2, İL-6, İL-8 və TNF-α). Из 92 обследованных пациенток у 48 женщин были обнаружены злокачественные, а у 28 - доброкачественные новообразования. Практически здоровые женщины составили 16 человек и вошли в группу контроля BIRADS 1. В категорию BIRADS 2 вошли 19, BIRADS 4 и BIRADS 5 соответственно 26 и 31 женщины. Было установлено, что возрастание злокачественности опухоли по категории BIRADS сопровождалось повышением уровня упомянутых выше биохимических маркеров. Самый высокий уровень маркеров наблюдался в категории BIRADS 5.

Ключевые слова: *Рак молочной железы, BIRADS, CA 15-3, CEA, IL2, IL6, IL8, TNF-α*

Evaluation Of The Relationship Between The Risk Category BIRADS (Breast Imaging Reporting and Data System) using Proinflammatory Cytokines And Oncomarkers

I.N. Orujova, F.G. Islamzade, A.H. Orujov

Department of Biochemistry of Azerbaijan Medical University

The article gives information on the results of the study of 92 patients undergoing breast cancer screening at the Oncological Clinic of Azerbaijan Medical University during the period 2014-2017 years. The age of the patients ranged from 18 to 79 years. All patients underwent ultrasound examination with a combination of Doppler and X-ray mammography. Oncomarkers (CA 15-3, CEA) and some proinflammatory cytokines (IL2, IL6, IL8 və TNF-α) were determined in blood serum of the patients. Of the 92 patients examined, 48 women had malignant tumors and 28 had benign neoplasms. Practically healthy women were 16 people who were included in the control group BIRADS 1. The category BIRADS 2 included 19, BIRADS 4 and BIRADS 5, respectively, 26 and 31 women. It was found that the level of biochemical markers mentioned above also increased according to the increase in the malignancy of the tumor according to the BIRADS category. The highest level of markers was observed in the category BIRADS 5.

Keywords: *Breast cancer, BIRADS, CA 15-3, CEA, IL2, IL6, IL8, TNF-α*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 110-115 (2018)

Abşeron Yarımadasının Urbanlaşmış Ərazilərində Xəzər Nazikbarmaq Gekkonunun *Tenuidactylus Caspius* (Eichwald, 1831) Morfoloji Xüsusiyyətlərinin Müqayisəli Analizi

C.Ə. Nəcəfov[1*], A.R. Həşimova[2]

[1] *Bakı Dövlət Universitetinin Zoologiya kafedrası, akademik Zahid Xəlilov küç., 23, Bakı AZ1148, Azərbaycan;*E-mail:canbaxish@gmail.com*
[2] *Azərbaycan Tibb Universitetinin Tibbi biologiya və genetika kafedrası*

Məqalədə Abşeron yarımadasının şəhər ərazisində yaşayan Xəzər Nazikbarmaq Gekkonunun morfoloji xüsusiyyətlərinin müqayisəli təhlili təqdim edilir. Müəyyən edilmişdir ki, Xəzər dənizinin sahilində yaşayan Gekkonların quyruğu yaşayış ərazilərində yaşayan heyvanlara nisbətən daha qısadır. Şəhər ərazisində gekkonların hərəkəti və qidalanması şaquli müstəvidə baş verdiyindən (evlərin divarlarında), quyruğun uzanması bədənin tarazlığının saxlanmasında mühüm rol oynayır. Bundan başqa, pulcuqların sıxlığında da dəyişiklik aşkar edilmişdir. Belə ki, Xəzər dənizinin sahilində yaşayan gekkonların bədənin alt hissəsində pulcuğun sayı daha çoxdur. Bu isti havalarda kərtənkələnin bədənində nəmliyi saxlayaraq, onu isti qumdan qoruyur.

Açar sözlər: *Urbanlaşma, Xəzər nazikbarmaq gekkonu, transformasiya, ekosistem, pulcuq*

GİRİŞ

XX əsrin sonu və XXI əsrin əvvəlində İnsanların çoxalması və fəaliyyəti ilə əlaqədar olaraq yaşayış üşünəlverişli ərazilərdə məskunlaması baş verir ki, bu da təbii ekosistemlərin və landşaftların intensiv şəkildə mənimsənilməsinə səbəb olur (Хайрутдинов, 2010). Ölkəmizdə urbanlaşmanın ən çox müşahidə olunduğu ərazi Abşeron yarımadasıdır. Burada yeni-yeni qəsəbələrin salınması, Bakı, Sumqayıt, Xırdalan kimi çoxsaylı əhalisi olan şəhərlərin getdikcə böyüməsi, sənaye müəssisələrinin tikilməsi, infrastrukturanın dəyişilməsi heyvanlar aləminin biotoplarının tutulması ilə nəticələnir. Problemə bu aspektdən yanaşdıqda ilkin olaraq biomüxtəlifliyi pozulan, daha doğrusu yaşayış əraziləri zəbt olunan növlər məhz torpaqda yaşayan heyvanlardır ki, bunların da içərisində sürünənlər öncül mövqe tutur. Sürünənlər sinfinin Abşeron ərazisi üçün xarakter növlərdən biri də nazikbarmaq gekkondur *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831). Onlara təbii şəraitdə dağlarda, qayalıqlarda, yerdə olan dəliklər və daşlar arasında və hətta qumsallarda rast gəlmək olar (Ананьева и др., 1988; Ананьева и др., 2004). Onun müəyyən ərazidə məskunlaşması üçün əsas şərt gizlənə biləcəyi yerin olmasıdır. Xəzər nazikbarmaq gekkonu müxtəlif biotoplara tez adaptasiya olunan növdür. Bunu Abşeron yarımadasının yaxınlığında olan adalarda əmələ gəlmiş *C.c. insularis* (Akhmedov et Scherbak, 1978) yarımnövü sübut edir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Çöl tədqiqatları 2016 və 2017-cı illərin yay fəslində aparılmışdır. Tədqiqat materialları Abşeron yarımadasının urbanizasmaya məruz qalmış Zaqulba və Bilgəh qəsəbələrinin ərazilərindən toplanmışdır. Tədqiqat aparmaq üçün 44 fərd nazukbarmaq gekkonu tutulmuşdur. Onlardan 20 ədədi Xəzər dənizinin sahilində yerləşən qumsallıqdan toplanıb, digər 24 ədəd gekkon isə əsasən birmərtəbəli yaşayış evlərinin divarlarından, hasarların üzərindən, daş yığınlarının arasından tutulmuşdur. Materialları toplamaq üçün ümumilikdə 50 kilometrdən çox məsafə qətt edilmişdir. Əldə edilmiş kərtənkələlərin morfometrik ölçüləri və müəyyən hissələrindəki pulcuqları sayılmışı Bannikov və b. (1977) və Симоновая (2009) görə aparılmışdır. Bundan sonra əldə olunmuş rəqəmlər müqayisəli şəkildə analiz olunmuşdur. Mətndə və cədvəllərdə ölçülərin qısaldılmış adlarından istifadə edilir. Bunların açıqlanması aşağıdakı kimidir:

L – gövdə, boyun və başın birlikdə uzunluğudur. Bu ölçü gekkonun alt çənəsinin ucundan klaoka dəliyinin ön küncünə qədər aparılıb. Bu ölçmən heyvan arxası üstündə qoyulub aparılıb.

Tail L – quyruğun uzunluğudur. Klaokanın ön küncündən quyruğun ucuna qədər olan uzunluqdur.

Head L. - ənsə dəliyindən çənənin ucuna qədər olan uzunluq ölçüsüdür.

Head W – başın ən geniş eni.

Head H – başın ən böyük hündürlüyü.

Trunk L – ön və arxa ətraflar arasında olan uzunluq.

V – qarnın orta hissəsində olan pulcuq sayı.

SLB – bədənin altında olan pulcuq sayı, mental qalxancıqdan anal dəliyinə qədər.

Aparılmış tədqiqatdan daha düzgün nəticə əldə etmək üçün müxtəlif indekslərdən istifadə etmişik:

L/Head L – baş ilə gövdənin uzunluğunun başın uzunluğuna olan nisbəti,

Tail L/Trunk L - quyruğun uzunluğunun ön və arxa ətraflar arasında olan uzunluğa olan nisbəti,

Head L/Head W – başın uzunluğunun eninə olan nisbəti,

Tail L/L – quyruğun uzunluğunun baş, boyun və gövdənin uzunluğuna olan nisbəti,

SLB/V - bədənin altında olan pulcuq sayının qarnın orta hissəsində olan pulcuq sayına olan nisbəti,

Head W/ Head H - başın ən geniş eninin başın ən böyük hündürlüyünə olan nisbəti.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Gekkonlar fəsiləsinin (Gekkonidae and Fray, 1825) xarakter növlərindən biri də Xəzər nazikbarmaq gekkonudur - *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831). Bu növ Qafqazın şərqində, başlıca olaraq Xəzər dənizinin sahillərində, Orta Asiyada, Qazaxıstanın cənubu-qərbində, İranda və Əfqanıstanda geniş surətdə yayılıbvə sinantroplaşmaya meyilli olan növdür (Şəkil 1). Bəzi ərazilərdə say dinamikası kəskin azaldığından Qırmızı kitaba da Salınıb. Məs. Astraxan vilayətinin və Dağıstan Respublikasının Qırmızı kitablarına (Dağıstan Respublikasının Qırmızı Kitabı, 2009). Bir növ kimi adlanması müxtəlif ədəbiyyatlarda başqa-başqa formadadır: məs. Xəzər gekkonu (Быкова, 2017; Хайрутдинов, 2010; Ананьева, 2004; Алекперов, 1978; Шербак и Голубев, 1986), Xəzər nazikbarmaq gekkonu (Толкачев, 2007; Ананьева и др., 1988), Xəzər çılpaqbarmaq gekkonu (Nəcəfov və Həşimov, 2009; Cəfərova və b., 2014). Maraqlıdır ki, Xəzər nazikbarmaq gekkonu con illərədək *Cyrtopodion caspius* (Eichwald, 1831) adlandırılırdı, lakin artıq 28 fevral 2018-ci il tarixindən başlayaraq sürünənlərin beynəlxalq təsnivat cədvəlində o, *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831) kimi göstərilir (Bauer et al., 2013; http://www. reptile-database.org). Bədənin rəngi yaşadığı biotopa nisbi uyğunlaşır ki, bu da çox guman təbii düşmənlərindən qorunmaq üçün tarixi inkişafda qazandığı əlamətdir.

Abşeron yarımadasının su biotoplarından başqa demək olar ki, bütün quru biotoplarında rast gəlinən gekkondur. *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831) növü yarımadanın ərazisində hələ qədim zamanlardan məskunlaşmasına baxmayaraq ədəbiyyatda ilk dəfə E.İ.Eyxvald tərəfindən xarakterizə edilmişdir. Bu alim 1826-1827-ci illərdə Abşeron yarımadasında ekspedisiyada olub və ərazidən topladığı məlumatları “Fauna Caspio-Caucasica nonnullis observationibus novis” əsərində çap etdirmişdir və növün adını*Cyrtopodion caspius* (Eichwald, 1831) kimi göstərmişdir, bir qədər sonra isə entomoloq E.P.Menetrie 1832-cu ildə Bakıda tutduğu Xəzər nazikbarmaqgekkonunu *Uroma stixfasiata Men.* adı ilə göstərmişdir (Алекперов, 1978). Hazırda isə bir növ kimi *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831) kimi adlandırılır (Bauer et al., 2013; http://www.reptile-database.org).



Şəkil 1. Xəzər nazikbarmaq gekkonu *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831)

Bu növün simpatriontları cəld kərtənkələcik, biçimli ilanbaş, xaltalı eyrenis, qurdvari korilan, zeytuni yastıbaş təlxə, kələz ilanı, levantiya iri gürzəsidir. Nazikbarmaq gekkon qidalanması ilə əlaqədar olaraq "təbiətin sanitarı"-da adlandırılır. Trofik əlaqənin ikinci dərəcəli konsumenti olan Xəzər nazikbarmaq gekkonu müxtəlif infeksion xəstəliklərin daşıyıcısı və yayıcısı olan canlılarla bir biotopda yaşadıqlarından onların tibbi-epizotoloji əhəmiyyəti də böyükdür. Toplanılmış materriallar üzərində aparılan morfometrik parametrlərin analizi bu heyvanların urbanlaşmış ərazilərdə nə dərəcədə uyğunlaşma əlamətləri qazanmasını göstərir.

İnsanların yaşadığı ərazidən şaquli tikililər üzərindən əldə olunmuş Xəzər nazikbarmaq gekkonlarının gövdə və başın birlikdə olan uzunluğu (L) orta hesabla 62,17 mm, quyruğun uzunluğu (Tail L) isə ortalama 86,21 mm-dir. Bu ərazidən tutulmuş gekkonların başının uzunluğunun orta qiyməti 19,37 mm, eninin 12,87 mm, hündürlüyünün 7,67 mm olmüşdur. Onların ön və arxa ətraflar arasında olan orta uzunluq 26,3 mm-dir. Qarnın orta hissəsində olan pulcuqların ortalama sayı 27,8, bədənin altında olan pulcuq sayının orta qiyməti 112,37 ədəd olmuşdur (cədvəl 1).

Cədvəllərdə göstərilən morfometrik parametrlərin müqayisəli analizi göstərir ki, gövdə və başın birlikdə olan ölçüsü dəniz sahili biotopunda yaşayan gekkonlarda bir qədər artıqdır (62,17 mm-ə qarşı 65,8 mm), quyruğun uzunluq ölçüsündə isə insanların yaşadığı ərazidən əldə olunmuş gekkonlarda sahildəki gekkonlara nisbətən daha uzundur. Fərqin olması yaşayış binalarında xəzər qekkonun şaqulu vəziyyətdə hərəkət erməsi, qida axtarması və ümumən müvazinətini saxlaması ilə əlaqədar qazandığı uyğunlaşma əlaməti kimi qiymətləndirmək olar. Bədənin altında olan pulcuqların orta sayı göstəricisindən başqa müqayisə aparılan digər parametrlərdə elə bi ciddi fərq müəyyənləşmədi. Belə ki, Xəzər dənizi sahillərundə yaşayan qekkon-larda bədənin altıda olan pulcuqların orta sayı 117,35 ədəd olduğu halda, yaşayış massivlərində olanlarda isə 112, 37 ədəd olub. Göründüyü kimi bu göstəricidə dəniz sahili boyunca yaşayan Xəzər gekkonunda pulcuqların sayı bir qədədr çoxdur. Məlumdur ki, dəniz sahili zonası qumla örtüldüyündən ilin çox aylarında günəş şuası təsirindən kifayət qədər isinir. Qarın nahiyəsindəki pulcuqların sayının artması onlarda bu istiliyin müəyyən qədər qarşısının alınmasına xidmət edən əlamətdir.

Xəzər dənizinin sahilində qumluqlar üzərindən əldə olunmuş xəzər nazikbarmaq-gekkonlarının gövdə və başın birlikdə olan uzunluğu orta hesabla 65,8 mm, quyruğun uzunluğu isə 82,5 mm-dir. Bu ərazidə yaşayan gekkonların başının ölçülərinin orta qiyməti uzunluğu 18,25 mm, eni 14,15 mm, hündürlüyü isə 7,5mm olub. Bu kərtənkələlərdə ön və arxa ətraflar arasında olan orta uzunluq 24,9 mm-dir. Qarnın orta hissəsində olan pulcuqların ortalama sayı 28,7, bədənin altında olan pulcuqların orta sayı 117,35 ədəd olmuşdur (Cədvəl 2).

Cədvəl 1. İnsanların yaşadığı ərazidən şaquli tikililər üzərindən əldə olunmuş xəzər nazikbarmaq gekkonlarının bəzi morfoloji göstəriciləri.

Adı	L (mm)	Tail L (mm)	Head L (mm)	Head W (mm)	Head H (mm)	Trunk L (mm)	V	SLB
Y.1	64	88	19	14	8	26	28	105
Y.2	63	71	17	13	7	27	28	110
Y.3	57	79	15	11	7	23	27	108
Y.4	58	60	17	12	7	24	26	109
Y.5	60	84	20	13	7	25	26	112
Y.6	60	88	21	15	8	26	28	101
Y.7	58	78	15	11	7	23	26	110
Y.8	62	86	18	13	7	27	27	114
Y.9	61	88	23	12	9	27	27	119
Y.10	65	93	21	14	8	29	31	128
Y.11	64	85	17	13	7	28	28	117
Y.12	65	48	18	14	7	29	30	112
Y.13	63	83	18	14	7	27	27	109
Y.14	66	*	23	15	9	28	31	116
Y.15	67	95	25	14	10	28	31	111
Y.16	63	80	20	14	8	27	28	112
Y.17	64	89	19	13	7	28	28	106
Y.18	58	81	16	10	6	22	25	107
Y.19	67	95	23	14	10	29	29	127
Y.20	62	55	21	12	8	25	27	110
Y.21	59	83	18	11	7	26	26	110
Y.22	63	87	20	13	8	27	28	119
Y.23	60	89	19	11	7	24	27	117
Y.24	63	87	22	13	8	27	28	108
Orta qiymət	62,17	86,21	19,375	12,87	7,67	26,3	27,8	112,37

Cədvəl 2. Xəzər dənizinin sahilində, qumluqlar üzərində yaşamağa uyğunlaşmış xəzər nazikbarmaq gekkonlarının bəzilərinin morfoloji göstəriciləri

Adı	L (mm)	Tail L (mm)	Head L (mm)	Head W (mm)	Head H (mm)	Trunk L (mm)	V	SLB
Q.1	72	80	21	17	9	29	33	129
Q.2	68	81	20	16	8	27	30	126
Q.3	65	*	17	13	7	25	27	111
Q.4	68	87	18	14	7	25	28	114
Q.5	69	84	18	15	7	25	28	115
Q.6	61	81	16	14	7	23	26	110
Q.7	59	75	15	13	6	22	26	107
Q.8	67	48	18	15	7	26	28	119
Q.9	68	89	19	14	8	25	28	126
Q.10	62	83	17	13	7	22	29	117
Q.11	65	79	19	14	8	24	29	118
Q.12	67	73	18	15	7	25	31	121
Q.13	61	81	15	13	7	23	28	112
Q.14	65	82	19	15	8	24	29	117
Q.15	71	90	22	16	9	28	32	126
Q.16	68	60	20	14	8	26	30	117
Q.17	66	87	17	13	7	25	29	111
Q.18	60	78	15	12	6	23	27	110
Q.19	69	83	20	14	9	26	28	122
Q.20	65	80	21	13	8	25	28	119
Orta qiymət	65,8	82,5	18,25	14,15	7,5	24,9	28,7	117,35

YEKUN

Tikililər üzərində yaşayıb ov edən Xəzər nazikbarmaqgekkonlari ilə Xəzər sahilində qumlar arasında yaşayanlarının müəyyən indekslərinin müqayisəsi aşağıdakı nəticələri vermişdir:

1. Baş, boyun və gövdənin birgə uzunluğu başın uzunluğuna nisbətən Xəzər sahilində yaşayan gekkonlarda bir qədər uzun olur. L/Head L - şaquli tikililər üzərində ov edən gekkonlarda 3,209, üfüqi vəziyyətdə qumlar arasına ov edənlərdə 3,606 olmuşdur.
2. Başın uzunluğu başın eninə nisbətən tikililər üzərində yaşamağa uyğunlaşan gekkonlarda uzun olur. Head L/Head W – tikililər üzərində ov edən gekkonlarda indeks 1,505, üfüqi vəziyyətdə qumlar arasına ov edənlərdə 1,290 olub.
3. Başın eni başın hündürlüyünə nisbətdə sahildə yaşamağa uyğunlaşanlarda daha enlidir. Head W/ Head H - tikililər üzərində ov edən gekkonlarda 1,68, üfüqi vəziyyətdə qumlar arasına ov edənlərdə 1,88 indeksinə malikdir.
4. Tikililər üzərində yaşayan xəzər nazikbarmaq gekkonlarında quyruğu ön və arxa ətraflar arasında olan məsafəyə nisbətən bir qədər uzundur. Tail L/Trunk L – tikililər üzərində ov edən gekkonlarda 3,278, üfüqi vəziyyətdə qumlar arasına ov edənlərdə 3,313 müəyyən edilmişdir.
5. Tikililər üzərində yaşayan xəzər nazikbarmaq gekkonlarında quyruq bədənin baş, boyun və gövdə hissələrinə nisbətən də uzun olur. Tail L/L – tikililər üzərində ov edən gekkonlarda 1,387, üfüqi vəziyyətdə qumlar arasına ov edənlərdə 1,254 olmuşdur.
6. Bədənin altında olan pulcuq sayının qarnın orta hissəsində olan pulcuq sayına olan nisbəti təqribən hər iki ekoloji şəraitdə yaşayan kərtənkələlərdə eynidir. SLB/V - tikililər üzərində ov edən gekkonlarda 4,042 üfüqi vəziyyətdə qumlar arasına ov edənlərdə 4,089 indeksinə malikdir.

ƏDƏBİYYAT

Cəfərova S.Q., Əhmədov S.B., Bünyatova S.N., Əsgərova S.Ə. (2014) Azərbaycanda yayılmış suda-quruda yaşayanların və sürünənlərin təyinedicisi. *Dərs vəsaiti*. Bakı: 148 s.

Nəcəfov C.Ə., Həşimov R.T. (2009) Müasir ekoloji şəraitin Abşeronun herpetofaunasına təsirinin analizi. *Bakı Dövlət Universitetinin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq elmi konfransın materialları*. Bakı: BDU, s. 381-383.

Алекперов А.М. (1978) Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана. Баку: Элм, с. 264.

Ананьева Н.Б., Боркин Л.Я., Даревский И.С., Орлов Н.Л. (1988) Пятиязычный словарь названий животных. Амфибии и рептилии. Латинский, русский, английский, немецкий, французский. *Под общей редакцией акад. В. Е. Соколова*. М.: Рус. яз., с. 203.

Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов С.А., Барабанов А.В. (2004) Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природо-охранный статус). СПб: Зоологический инст. РАН, с. 38.

Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. (1977) Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 414 с.

Быкова Е.А. (2017) Влияние урбанизации на фауны и экологию млекопитающих Узбекистана (на примере г. Ташкента). *Дисс. на соиск. канд. биол. наук.* Тюмень: 215 с.

Красная книга Республики Дагестан (2009) Отв. ред. д.б.н. Г.М.Абдурахманов. Махачкала: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Дагестан, с. 385-386; 552 с.

Симонов Е.П. (2009) Сравнительный морфологический анализ лесо-степной и степной популяций прыткой ящерицы *Lacerta agilis* в новосибирской области Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. *Самарская Лука*, **18(№1):** 127-133.

Толкачев О.В. (2007) Воздействие урбанизации на население бурозубок лесных экосистем. *Дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук*. Екатеринбург: 120 с.

Хайрутдинов И.З. (2010) Экология рептилий урбанизированных территорий (на примере г. Казани). *Дисс. на соиск. к. б. н.* Казань: 150 с.

Шербак Н.Н., Голубев М.Л. (1986) Гекконы фауны СССР и сопредельных стран: Определитель. К.: Наукова думка, с. 132-141.

Akhmedov M.I., Shcherbak N.N. (1978) *Gymnodactylus caspius insularis* ssp. n. (*Reptilia, Sauria*). A new subspecies of *Gymnodactylus caspius* EICHW. f rom the Vulf Island in the Caspian Sea. *Vestnik Zoologii* (Kiev), **2:** 80-82 [in Russian].

Bauer A.M., Masroor R., Titus-McQuillan J., Heinicke P., DazaJ., Jackman T.R. (2013) A preliminary phylogeny of the Palearctic naked-toed geckos (*Reptilia: Squamata: Gekkonidae*) with taxonomic implications. *Zootaxa*, **3599 (4):** 301-324.

http://www.reptile-database.org/

Сравнительный Анализ Морфологических Особенностей Каспийского Тонкопалого Геккона *Tenuidactylus Caspius* (Eichwald, 1831), Обитающего На Урбанизированных Территориях Апшеронского Полуострова

Дж.А. Наджафов[1], А.Р.Гашимова[2]

[1] *Кафедра зоологии Бакинского государственного университета*
[2] *Кафедра медицинской биологии и генетики Азербайджанского медицинского университета*

В статье проводится сравнительный анализ морфологических особенностей каспийского тонкопалого геккона, обитающего на урбанизированных территориях Апшеронского полуострова. Установлено, что у гекконов, обитающих на побережье Каспия, хвост короче, чем у гекконов, обитающих в жилых застройках. Поскольку движение и питание у гекконов, обитающих на урбанизированных территориях, совершаются в вертикальных условиях (на стенах домов), то удлинение хвоста играет важную роль при балансировании тела этих животных. Наряду с удлинением хвоста, отмечено также изменение в плотности чешуйчатого покрова. Так, у гекконов, обитающих на побережье Каспия, количество чешуек в чешуйчатом покрове под туловищем несколько больше, чем у гекконов урбанизированных территорий. По-видимому, более плотная чешуя в жаркие дни защищает тело ящериц от перегревание горячим песком.

Ключевые слова: *Урбанизация, каспийский тонкопалый геккон, трансформация, экосистема, чешуя*

Comparative Analysis Of The Morphological Features Of The Caspian Bent-Toed Gecko - *Tenuidactylus Caspius* (Eichwald, 1831) In The Urbanized Territories Of The Absheron Peninsula

J.A. Najafov[1], A.R. Hashimova[2]

[1] Department of Zoology of Baku State University
[2] Department of Medical Biology and Genetics of Azerbaijan Medical University

A comparative analysis of the morphological features of the Caspian Bent-toed Gecko in the urbanized territories of the Absheron peninsula has been performed. It was established that the tails of geckoes living on the Caspian coast are shorter than in geckos living in residential buildings. Due to the fact that movement and nutrition of the gecko inhabiting urbanized areas occur on vertical surfaces (on the walls of houses), elongation of the tail plays an important role in balancing the body of the animal. Along with the elongation of the tail, a change in the density of the scaly cover was also noted. Thus, in the gecko living on the Caspian coast, the number of scales in the scaly cover of the lower part of the trunk is larger than in the gecko of urban areas, which on hot days protects the body of animal from overheating by hot sand.

Keywords: *Urbanization, Caspian bent-toed gecko, transformation, ecosystem, scale*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 116-122 (2018)

Yaşıl Leş Milçəyi *Lucilia sericata* (*Diptera)* Və Onun Bioterapiyada İstifadəsinə Dair (İcmal)

G.Ə. İsmayılova

AMEA-nın Zoologiya Institutu, A.Abbaszadə küç., 1128 döngə, 504 məhəllə, Bakı AZ 1073, Azərbaycan;
E-mail: gulnas-ikmet@mail.ru

Təqdim olunan məqalə sürfə terapiyasına həsr olunmuşdur. Dünya səhiyyə sistemində xroniki yaraların müalicəsində sürfə terapiyası geniş tətbiq edilir və bu zaman *Lucilia sericata* milçəyinin sürfələrindən istifadə olunur. ABŞ-da bu metod *"maggot debridement therapy* (MDT), Böyük Britaniyada "*biosurgery" -* biocərrahiyyə adlanır. Üstün cəhətlərini nəzərə alaraq sürfə terapiyasından respublikanın səhiyyə sistemində də tətbiq edilməsi tövsiyə edilir.

Açar sözlər: *Bioterapiya, sürfə terapiyası, Lucilia sericata, maggot debridement therapy (MDT), biocərrahiyyə*

Hal-hazırda dünya səhiyyə sistemində xəstələrin müalicəsində tibbin bir sahəsi olan bioterapiyadan geniş istifadə olunur. Bioterapiyada zəli ilə, arı sancmaları, *Lucilia sericata (Meigen, 1826)* milçəyinin sürfələri və digər bioloji obyektlərlə müalicə nəzərdə tutulur. Bioterapiyanın elementləri primitiv saydığımız bir çox tayfaların məişətində (məsələn, yaraların iri qarışqaların çənələri vasitəsilə tikilməsi) mövcud idi. Hələ qədim dövrlərdən müxtəlif qəbilələrin təbibləri (Avstraliyanın Nqemba (Dunbar, 1944), Birmanın şimalında yaşayan qəbilələr (Greenberg, 1973), Mərkəzi Amerikanın maya qəbilələləri (Sherman et al., 1988) *Lucilia sericata* milcəyinin sürfələrindən yaraların sağalması üçün müalicə məqsədilə istifadə etmişlər. Tədqiqatçıların fikrincə, mayalar milcəyin sürfələrini əldə etmək üçün paltarları iribuynuzlu mal-qaranın qanında isladaraq günəşin altına qoyurdular (Dunbar, 1944). Qədim yazılı dini mənbələrdə bu sürfələrin insan bədənindəki yaralarda toplanması və yaraların sağalması haqqında məlumat verilir.

Sürfə terapiyası adətən ənənəvi üsullarla müalicəyə tabe olmayan xroniki yaraların müalicəsində müvəffəqiyyətlə istifadə olunur. Sürfələr təbii sanitar olub, özünün unikal bioloji xüsusiyyətlərinə görə qidalanma prosesi zamanı proteolitik fermentlər, antibakterial maddələr ifraz edərək ideal "mikrocərrahiyyə" aparır, yaranın relyefindən asılı olmayaraq onu nekrotik və irinli toxumalardan azad edir, qranulyasiya toxumasının yaranmasını sürətləndirir, problemli yaraların tez bağlanmasına və sağalmasına səbəb olur. Bu sürfələr yalnız həyat qabiliyyəti olmayan nekrotik toxumalarla qidalanaraq sağlam toxumalara zərər vermirlər (Sherman, 2003, 2009; Nigam et al., 2006a, 2006b; Whitaker et al., 2007). Sürfələrlə müalicə I və II Dünya müharibəsi dövründə geniş tətbiq olunurdu. Antibiotiklərin kəşfi və kütləvi istehsalı bu sürfələrdən istifadəni kəskin surətdə azaltmışdır. Son dövrlərdə antibiotiklərə davamlı bakteriya ştamlarının geniş yayılması ABŞ, Böyük Britaniya və Avropanın bir çox ölkələrində bu metoda marağı xüsusilə artırmışdır. ABŞ-da bu metod *"maggot debridement therapy* (MDT) (Sherman et al., 2007), Böyük Britaniyada *biosurgery*-biocərrahiyyə (Wollina et al., 2000) adlanır.

"Maggot therapy"-nin tarixi və onun tibbdə istifadəsindən danışmazdan əvvəl *Lucilia sericata* milçəyi haqqında məlumat vermək istərdik.

Həşəratlar sinfi içərisində ikiqanadllar dəstəsi istər növ tərkibinə və istərsə də müxtəlifliyinə görə xüsusi yer tutur. Hal-hazırda ikiqanadlılar dəstəsinin 80 000-ə qədər növü təsvir edilmişdir. Keçmiş SSRİ ərazisində onların sayı 20000, Azərbaycanda isə 2000-dən az deyildir. Bəhs etdiyimiz leş milçəkləri (*Calliphoridae*) fəsiləsinə 23 cinsə aid 900-ə qədər növ daxildir. Bu fəsilənin nümayəndələri müxtəlif iqlim şəraitinə uyğunlaşmış, bəziləri isə şimal rayonlarına qədər yayılmışdır. Bir sıra növləri məməlilərdə, bəziləri də həşərat və başqa onurğasızlarda parazitlik edirlər. Bir çox tropik həşəratlar kimi onlar da parlaq yaşıl və göy metal rənglidirlər. *Lucilia* cinsinin milcəkləri təbiətdə geniş yayılmışdır. Bu cinsə aid olan *Lucilia sericata*- yaşıl leş milçəyi əsasən mülayim və tropik qurşaqlarda yayılmışdır. Parlaq yaşıl rənglidir. Bədəninin uzunluğu 10-14 mm-dir. Ayaqları və bığcıqları qaradır. Bığcıqları uzun və lələkşəkillidir. Qanadlarında açıq qəhvəyi rəngli damarlar aydın görünür. Adətən bazarlarda, açıq ərzaq satışı və ət kəsimi olan yerlərdə rast gəlinir, uzun məsafələrə miqrasiya edə bilirlər. Bəzən leşi tapmaq üçün 20 km məsafəyə qədər uça bilir, evlərə isə təsadüfən girirlər. Inkişafları tam çevrilmə ilə olub, 4 inkişaf mərhələsindən-yumurta, sürfə, pup, imaqodan ibarətdir. Təbii şəraitdə inkişafı ölmüş heyvanların, ət və balıq tullantılarının üzərində, heyvan cəsədlərində, insan və heyvanın

ekskrementləri üzərində gedir. Dişi fərdlər yumurtalarını hər birində 150-200 ədəd olmaqla topa şəklində qoyurlar. Ümumiyyətlə, həyatı boyunca 2000-3000 yumurta qoyurlar.



Şəkil 1. *Lucilia sericata* – yaşıl leş milçəyinin xarici görünüşü.

Yumurtaları ağ rəngli olub, uzunluğu 1,5 mm-dir. Ətraf mühütün temperaturundan asılı olaraq yumurtadan sürfənin cıxmasına 12 saatdan 1-2 günə qədər vaxt sərf olunur.

Sürfələrin uzunluğu 10-14 mm olub, həzmi bağırsaq xaricidir. Onlar ifraz etdikləri geniş spektrli proteolitik fermentlərlə nekrotik toxumaları yarımmaye hala çevirərək sorurlar. Sürfələr 3 yaş mərhələsi keçirir, ölçüləri 1-2 mm-dən 8-10 mm-ə qədər böyüyür. Təbiətdə sürfələri ölmüş heyvanlar üzərində inkişaf edərək biosenozda sanitar rolunda çıxış edirlər.

Pup mərhələsi adətən 14-16 gün çəkir. Pupdan yetkin fərd çıxır. Pupdan çıxan dişilər 2 həftə sonra yumurta qoyurlar. Həyat dövrü adətən 2-3 həftə çəkir. Mövsümdən asılı olaraq soyuq iqlim şəraitində 3-4, isti ölkələrdə isə daha çox nəsil verirlər.

Bildiyimiz kimi, yaraların sağalması üçün onun nekrotik toxumalardan təmizlənməsi vacibdir. Nekrozlar yeni toxumaların yaranması prosesini ləngidərək, bakteriyaların inkişafı üçün əlverişli şərait yaradırlar. Ilk dəfə əsgərlərin yaralarında milçək sürfələrinin toplanması haqqında məlumatı XVI əsrdə IX Karl və III Henrixin krallığı dövründə Fransanın baş hərbi həkimi olmuş Ambruaza Pare (1510-1590) vermişdir (Whitaker et al., 2007). Uzun müddət ağır yaralı əsgərləri müşahidə etdikdən sonra 1557-ci ildə A.Pare milçək sürfələrinin yaralara müsbət təsirini qeyd etmişdir.

Napoleon ordusunun hərbi həkimi Baron Dominik-Jan Larrey (1776-1842) Suriyaya 1829-cu ildə hərbi ekspedisiya zamanı da bəzi milcək növlərinin sürfələrinin yalnız ölmüş toxumalarla qidalandığını, sağlam toxumalara zərər vermədiyini, ümumilikdə isə yaraya müsbət təsir etdiyini göstərmişdir (Whitaker et al., 2007).

Şüurlu olaraq Con Forne Zaxariya (1837-1901) 1861-1865-ci ildə Amerika vətəndaş müharibəsi zamanı və cərrah doktor Cozef Cones isə 1917-ci ildə Birinci dünya müharibəsi zamanı bu sürfələrdən istifadə etmiş və ilk dəfə rəsmi olaraq qeyd etmişlər ki, sürfələr sepsisin qarşısını alır və yaraların sağalmasını tezləşdirirlər (Whitaker et al., 2007).

ABŞ ordusunun hərbi həkimi Uilyam Uilyams Kin (1837-1932), Rusiya həkimlərindən professor B.F.Voyno-Yasenitskiy (1877-1961) də yaraların sürfələrlə müalicəsinə müsbət yanaşmışlar.

Birinci dünya müharibəsi dövründə döyüşdə aldıqları açıq yaraların infeksiyası nəticəsində əsgərlərin ölümü 70%-ə catmışdı. Bu dövrdə antibiotiklər hələ kəşf olunmamış, antiseptik maddələr isə çatışmırdı. Birinci dünya müharibəsi dövründə Fransada hərbi səhra cərrahı Vilyam Bayer əsgərlərdə açıq yaraların müalicəsində bu sürfələrdən istifadə etməsi barədə məlumat vermişdir. Məhz V.Bayer sürfə terapiyasının əsasını qoymuş, 1920-ci ilin axırlarında istifadəyə yararlı olan milcək növlərini müəyyən etmişdir. Bayer tibbi məqsədlərlə istifadə etmək üçün *Lucilia sericata* milçəyinin yumurta və sürfələrinin sterilizasiyasının müxtəlif üsullarını tədqiq etmiş, həmçinin sarğıları qoymaq texnikasını təkmilləşdirmişdir.

Sonralar ABŞ-da Merilend şəhərində Con Hohkins Universiteti ortopedik cərrahiyyə şöbəsinin professoru olan V.Bayer müalicəsi səmərəli olmayan 21 osteomielit xəstəsinin sağalmasında sürfə terapiyasından istifadə etmişdir. O, öz müsbət nəticələrini 1929-cu ildə cərrahiyyə konfransında təqdim etmişdir. 98 xroniki osteomielitli uşağın uğurlu müalicəsindən sonra onun nəticələri ölümündən sonra 1931-ci ildə çap olundu (Baer, 2011). V.Bayerin uğurla apardığı tədqiqat işlərinin nəticəsində 1930-1940-cı illərdə ABŞ və Kanadanın 300-dən çox xəstəxanası infeksiyalı yaraların müalicəsində sürfə terapiyasından standart müalicə metodu kimi istifadə etmişlər. Həmin illər ərzində sürfə terapiyası üzrə 100-dən çox məqalə çap olunmuşdur (Whitaker et al., 2007).

Aleksandr Fleminq tərəfindən 1928-ci ildə penicillinin kəşfi və 1944-ci ildən pensillinin sənaye miqyasında istehsalı, 1940-cı illərdən sonra infeksiyalaşmış yaraların müalicəsində sulfanilamid preparatlarının, yeni antibiotiklərin kəşfi və geniş istifadəsi, cərrahi texnologiyaların təkmilləşməsi bu sürfələrdən istifadəni kəskin surətdə azaltmışdır (Nigam et al., 2006). Lakin penisillinin geniş yayılmasından cəmi 4 il keçdikdən sonra məlum oldu ki, *Staphylococcus aureus* bakteriyalarının törətdiyi infeksiyaların 50%-i bu antibiotiklə müalicəyə tabe olmur (Barber et al., 1948). Bildiyimiz kimi, yaraların sağalması üçün bakterial infeksiyaların inkişafının qarşısı alınmalıdır. İnfeksiyalaşmış yaralar

əsasən polimikrob olub, orada həm aerob, həm də anaerob bakteriyalar mövcuddur. Buna görə də infeksiyalarla effektiv mübarizə aparmaq üçün antibiotiklər geniş spektrə malik olmalıdır. Keçən əsrin sonlarında ənənəvi antibiotiklərə davamlı bakteriya ştamlarının geniş yayılması ilə əlaqədar həkimlər yenidən sürfə terapiyasına müraciət etmişlər (Thompon et al., 1982). Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, sürfə terapiyası nəticəsində patogen bakteriyaların, A və B qrupu streptokok, qrammüsbət aerob və anaerob bakteriyaların inkişafı ləngiyərək məhv olurlar. Son illərdə aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, *L.sericata* milçəyinin sürfələrinin sekresiyası MRSA-metisillinə davamlı qızılı stafilakokkun *Staphylococcus aereus* və vankomisinə davamlı *Enterococcus* tərəfindən yaranan infeksiyaların inkişafının qarşısını alır (Jevons, 1961, Thomas et al., 1999, Kerridge et al., 2005, Морозов и др. 2015, Bexfield et al., 2004; Thomas et al., 1999).

Bu metodun tərəfdarları olan Doktor Ronald A.Şerman və Edvar Petxer 1989-cu ildə Kaliforniyada Lon-Biçdə müharibə veteranlarının tibbi mərkəzində *Lucilia sericata* milcəyinin artırılması üçün laboratoriya təşkil etmiş, elə həmin ildə də onurğa beyni zədələnmiş xəstələrdə yaranan yataq yaralarının müalicəsində istifadə etmişlər. Müalicə zamanı yaralar standart metodlara nisbətən daha tez sağalmışdır. Dərc olunmuş nəticələr Beynalxalq Tibb Cəmiyyətinin diqqətini cəlb etmişdir (Sherman et al., 1995, Whitaker et al., 2007)

Böyük Britaniyada Jon Çerç və Stiven Tomas Cənubi Uelsdə Bridjendə biocərrahiyyə şöbəsi yaratmış (A.Sherman, 1998) və 1995-ci ildən bu sürfələri kommersiya məqsədilə Avropa ölkələrinə yaymışlar. 1996-cı ildə Uelsdə Beynalxalq Bioterapevtik Cəmiyyət təsis olunmuş və bu cəmiyyət hər il sürfə terapiyasına həsr olunmuş konfranslar keçirməyə başlamışdır (Fleischmann et al., 2004). Sürfə terapiyasına həsr olunmuş növbəti 10-cu konfrans 2017-ci ilin oktyabr ayında Türkiyədə keçiriləcəkdir. 1998-ci ildə Almaniya və Belçikada da laboratoriyalar fəaliyyətə başlamış, 2004-cü ildə ABŞ-da FDA (Qida və Dərman Administrasiyası http://www.accessdata.fda.gov/ cdrh_docs/pdf7/K072438.pdf), İngiltərədə NHS (Milli Səhiyyə Xidməti) sürfə terapiyasının keçirilməsinə icazə vermişdir. İnkişaf etmiş səhiyyə sistemi olan İsraildə 1996-cı ildən Hebrew Universitetinin Parazitologiya fakultəsində Dr. K.Y.Mumcuoğlu tərəfindən istifadə olunur, 2009-cu ildən isə İsrail Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən həkimlərə sürfə terapiyasından istifadə etmək tövsiyə olunmuşdur (Mumcuoglu, 2003). Türkiyədə sürfə terapiyası 2002-ci ildən Gülhane Askeri Tıbb Akademiyasında Tanyuksel tərəfindən (Tanyuksel et al., 2005), 2007-ci ildən İstanbul universiteti Cərrahpaşa Tibb Fakultəsində Dr. Erdal Polat tərəfindən insan bədənindəki xoraların müalicəsində istifadə olunur (Polat, 2007).

Qonşu respublikalara gəldikdə isə, Ermənistanda 2004-cü ildə Mərkəzi Hərbi Hospitalda biocərrahiyyə laboratoriyası təşkil olunmuş, digər xəstəliklərlə yanaşı güllə yarası almış əsgərlərin müalicəsində də geniş istifadə olunur. 2005-ci ildən Ermənistan Cərrahlar Assosiyası tərəfindən, 2006-cı ildən Ermənistan Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən sürfə terapiyası və bu metodun klinik istifadəsinə dair metodiki göstərişlər təsdiq olunmuşdur (http://armlarvae.com).



Şəkil 2. Sürfə terapiyası ilə müalicənin nəticələri.

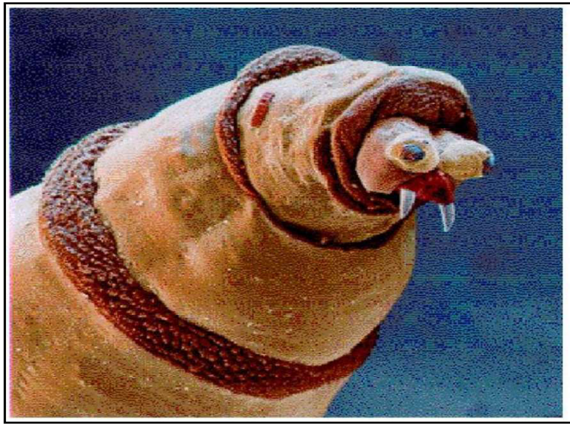
Əgər 1995-ci ildə 4 ölkədə bir neçə həkim bu üsuldan istifadə edirdisə, hal-hazırda 2000-dən çox tibbi mərkəzdə (Fleischmann, 2004), ABŞ-ın 800-dən cox klinikasında sürfə terapiyasından istifadə edilir (Sherman, 1998). Hal-hazrda ABŞ-da hər bir lisenziya almış həkim xəstələrə sürfə terapiyası təyin edə bilər. Bu üsuldan istifadə edən həkimlər sürfələri "mikrocərrah" adlandırırlar. Qeyd etdiyimiz ölkələrdən başqa Kanada, Avstraliya, İsveç, İsveçrə, Finlyandiya, Fransa, Avstriya, Danimarka, Polşa, Belçika, Slovakiya, Ukrayna, Hollandiya, Yaponiya, Koreya həmçininn Misir, Tailand, Malaziya, İran, Keniya, Yeni Zellandiyada da xroniki yaraların müalicəsində "maggot therapy"-dən istifadə edirlər.

Müasir xarici ədəbiyyata əsaslanaraq qeyd etmək lazımdır ki, sürfə terapiyasından yumşaq toxumaların sağalmayan yaralarında, dəri köçürülməsində, yataq yaralarında, venoz durğunluq yaralarında, dabanın neyropatik xoralarında, diabetik

yaralarda, travmatik və əməliyyatdan sonrakı yaraların nekrotik toxumaların təmizlənməsi zamanı, odlu yaralarda, 3-cü və 4-cü dərəcəli yanıqlarda və yanıqdan sonrakı xroniki yaralarda, Fournier qanqreni amputasiyadan sonrakı yaralarda, osteomielitin, temporal mastoidit, bəzi onkoloji xəstələrdə əməliyyatdan sonrakı mərhələdə, sağalmayan infeksiyalaşmış hər növ yaraların müalicəsində istifadə olunur.

Müxtəlif ölkələrdən olan müəlliflərin sürfələrin təsir mexanizminin tədqiqinə həsr olunmuş çoxsaylı məqalələrində tibbi sürfələrin kliniki tətbiqi ilə ənənəvi müalicə üsulunun müqayisəsi sürfə terapiyasının xəstələr üçün effektiv və təhlükəsiz, həmçinin iqtisadi cəhətdən səmərəli olması qeyd edilir (Fleischmann et al., 2004; Whitaker et al., 2007, Cerovsky et al., 2010, 2011; Opletalová et al., 2011).

Mikroskop altında *Lucilia sericata* milcəyinin sürfəsinin quruluşuna baxdıqda mandibulanın ağız ətrafında qarmaqşəkilli çıxıntı şəklində olması nəzərə çarpır. Yaranın yatağında sürfələrin hərəkəti zamanı bu qarmaqlar sanki şumlama apararaq nekrotik toxumaları dağıdır, ifraz etdikləri həzm fermentləri ilə onları durulaşdıraraq mənimsəyirlər. Sürfələrin hərəkəti ilə yaranın mikromassajı qranulyasiya toxumasının formalaşmasını və yeni kapilyarların əmələ gəlməsini də stimullaşdırır.



Şəkil 3. *Lucilia sericata* milçəyinin sürfəsinin mikroskop altında görünüşü (Fleischmann W. et al., 2004).

Qeyd etməliyik ki, sürfə terapiyası zamanı təbiətdən tutulmuş *Lucilia sericata* milçəklərinin sürfələrindən deyil, laboratoriya şəraitində yetişdirilmiş steril sürfələrdən istifadə olunur. Bildiyimiz kimi, təbii şəritdə yaşayan milçəklər bir çox infeksiyaların və patogen mikrobların keçiricisidirlər. Tibbi məqsədlərlə sürfələrin laboratoriya şəraitində artırılmasi o qədər də çətin olmayıb, az vəsait tələb edir. Bunun üçün milçəklər 25^0 C temperatur, 50% nisbi rütubət, 18 saat işıqlandırma rejimində olan fototermostatlarda saxlanılır, xüsusi qida və su ilə təmin edilir. Laboratoriya şəraitində cinsi yetkinliyə çatmış milçəklər həftədə iki dəfə yumurta qoyurlar. Milçəklər yumurta qoyduqdan sonra bu yumurtalar toplanaraq hipoxlorid natrium, formaldehid və ya digər kimyəvi dezinfeksiyaedici məhlullarla dezinfeksiya edilir, (Sherman et al., 1996), sonra isə sürfələrin çıxması üçün steril konteynerlərə yerləşdirilir (Sherman, 1998). Konteynerlər avtomatik tənzimlənən temperatur və işıqlandırma sistemi olan xüsusi fototermostatlarda saxlanılır. Hər bir konteynerdə təxminən 250-500 ədəd *Lucilia sericata* milçəyinin sürfəsi və qidalı mühüt yerləşir. Hər bir partiyanın srerilliyi yoxlanılır. 24 saatdan gec olmayaraq biomaterial yaranın üzərinə yerləşdirilir ($+8^0$ C temperaturda bir gündən artıq olmayaraq soyuducuda saxlamaq olar). Onlar catdırılma ünvanına soyuducu akumulyatoru olan termobokslarda nəql olunur. Yara 10%-li povidon yodinlə 5-6 dəqiqə işləndikdən sonra biomaterial onun üzərinə qoyulur. $1sm^2$ yaranın səthinə 5-10 sürfə qoymaq məsləhət görülür. Sürfələr yaraların üzərini nekrotik və irinli kütlələrdən tam təmizlədikdən sonra, müalicə ənənəvi üsullarla tam sağalana kimi davam etdirilir. Yaranın qranulyasiyası və epitelizasiyası zamanı əlavə olaraq onun təmizlənməsinə ehtiyac olarsa biomaterial yenidən onun üzərinə yerləşdirilir. Sürfələr yaralardan fizioloji məhlulla asanlıqla yuyulur.

Müasir tələblərə cavab verən laboratoriyanın qurulmasına müəyyən qədər vəsait tələb olunsa da, sürfə terapiyasının tətbiqi nəticəsində küllü miqdarda dövlət vəsaitinə qənaət oluna bilər. Bura qospitalizasiya müddətinin azalması nəticəsində xəstələrə verilən sosial müavinətlərə qənaət olunması, xəstəxana, tibbi personal və müalicə xərclərinin azalması, həmçinin antibiotiklərə tələbatın azalması da daxildir. Ədəbiyyat məlumatına görə, bu məsrəflər 98% -ə qədər azala bilir. Uzun müddət ənənəvi müalicə üsulları ilə sağalmayan xəstələrdə sürfə terapiyasının müsbət nəticə verməsi haqda bir sıra məqalələr dərc olunmuşdur. "Ujqorod Milli Universiteti" cərrahiyyə kafedrasının professoru A.A.Nosenko 20 il trofik xora müalicəsi alıb sağalmayan xəstənin 3 ay sürfə terapiyası ilə müalicə kursu keçdikdən sonra, Cərrahpaşa Tibb Fakultəsində Doktor Erdal Polat isə 5 il yara müalicəsi kecən xəstənin 3 dəfə sürfə terapiyası keçdikdən sonra tam sağaldığı haqda məlumat vermişlər (7dniv.info,2014, Hürriyyət xəbər 2008)

Hal-hazırda dünyada aparılan son tədqiqat işləri *Lucilia sericata* milçəyinin sürfələrinin ekzosekretinin antibakterial xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur (Кругликова 2013; Wollina 2000; Thomas et al., 1999; Bexfield et al., 2004; Cazander et al., 2009; Cerovsky et al., 2010). Tədqiqatlar zamanı yaşıl leş milçəyinin sekretindən yeni antibiotik seratisin ayrılmışdır. Testlər seratisinin metisillin-rezistent qızılı stafilakokkun 12 müxtəlif ştammna, *Escherichia coli* bağırsaq çöpü-

nə, həmçinin psevdomembranoz kolitin inkişafına səbəb olan *Clostridium difficile* bakteriyasına qarşı effektiv olduğunu göstərmişdir (Bexfield et al., 2008). Bu sürfələrin sintez etdikləri antibakterial komponentlərin öyrənilməsi biocərrahiyyənin hüdudları xaricinə çıxaraq artıq biofarmakolo-giyanın predmetinə keçmiş olur. Biofarmokologiya fənlərarası bir sahə olub, məqsədi canlı orqanizmlərdə baş verən mexanizmlərin öyrənilməsi əsasında yeni dərman preparatların hazırlanmasıdır.

2016-cı ilin sonuna olan rəsmi məlumata görə, Respublika Endokrinoloji Mərkəzində şəkərli diabet xəstəliyi ilə 226 952 nəfər qeydiyyatda olub və ölkədə şəkərli diabet xəstələrinin sayında artım müşahidə olunur. Hər il dünyada şəkərli diabet xəstələrinin aşağı ətraflarında 1 mln. amputasiya aparılır. Bu da problemin aktual olduğunu göstərir (Бреговский и др. 2004). Azərbaycanda da bu problemin aktual olduğunu nəzərə alaraq, şəkərli diabet xəstələrinin sürfə terapiyası ilə müalicəsini təmin etmək çox düzgün olardı.

Bildiyimiz kimi, respublikamızda "2016-2020-ci illər üçün şəkərli diabet xəstəliyi üzrə Dövlət Proqramı" qəbul edilmişdir. Bu proqramın həyata keçirilməsi üzrə "Tədbirlər Planı"nda nəzərdə tutulmuş şəkərli diabetin profilaktikası, diaqnostikası və müalicəsi üzrə mütəxəssislərin hazırlanması çərçivəsində sürfə terapiyası üzrə kadr hazırlığını həyata keçirmək, sürfə terapiyasına həsr olunmuş növbəti konfransda şəkərli diabetlə mübarizə üzrə mütəxəssislərin iştirakını təşkil etmək məqsədəuyğun olardı.

Türkiyə və Ermənistanda sürfə terapiyasının ilk dəfə hərbi hospitallarda tətbiq olunmasını nəzərə alsaq müharibə vəziyyətində olan respublikamızda da bu terapiyanın hərbi hospitalda tətbiq olunması vacib məsələlərdən biridir.

Beləliklə, qeyd edilənlər müvafiq qurumlar tərəfindən dəstəklənərsə, *Lucilia sericata* milçəyinin Zoologiya institutunda laboratoriya şəritində artırılması və respublikamızın səhiyyə sistemində geniş istifadə olunması məqsədəuyğun hesab edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

Hürriyyət xəbər 09.01.2008 "Sinek larvaları" ile yara tedavisi.

Polat E. (2007) Larva debridman tedavisi. *Türk Mikrobioloji Cemiyyeti Haber Derg.*, s. 2-7.

Бреговский В.Б., Зайцев А.А., Залевская А.Г., Карпов И.А., Карпов О.И., Цветкова Т.Л. (2004) Поражение нижних конечностей при сахарном диабете. Москва-Санкт-Петербург: Диля, с. 7-11.

Кругликова А.А. (2013) Антимикробные факторы в контроле внешней и внутренней среды мясных мух (*Diptera, Calliphoridae*) 03.02.05-энтомология. Дис. ... канд. биол. наук Санкт-Петербург

Морозов А.М., Морозова А.Д., Краснова И.Ю., Спиридонова В.В. (2015) О возможностях применения личинкотерапии при лечении метициллин-резистентного золотистого стафилококка (MRSA). *Проблемы современной науки и образования* (*Problems of modern science and education*) **№12(42):** 232-234.

Русин В.И., Корсак В.В., Болдижар П.А., Носенко А.А. (2013) Лечение пациентов с синдромом диабетической стопы личинками *Lucilia sericata*. *Новости хирургии*, **21(№6):** 57-67.

Русин В.И., Корсак В.В., Болдижар П.А., Яцина Ю.Ю., Носенко А.А. (2013) Лечение труднозаживающих ран личинками *Lucilia sericata. ГВУЗ «Ужгородский национальный университет», Украина Медична газета "Здоров'я України"* , с. 35-37.

7dniv.info (2014) Последствия диабета в Ужгороде лечат живыми личинками 24-чер-2014.

Baer W.S. (2011) The treatment of chronic osteomyelitis with the maggot (larva of the blow fly). *Clin. Orthop. Relat. Res.*, **469:** 920-944.

Barber M., Rozwadowska-Dowzenko M. (1948) Infection by penicillin-resistant staphylococci. *Lancet*, **2:** 641-644.

Bexfield A., Bond E., Roberts E. C., Dudley E., Nigam Y., Thomas S., Newton R. P., Ratcliffe N.A. (2008) The antibacterial activity against MRSA strains and other bacteria of a <500 Da fraction from maggot excretions/secretions of *Lucilia sericata* (*Diptera: Calliphoridae*). *Microbes and Infection*, **10(4):** 325-333.

Bexfield A., Nigam Y., Thomas S., Ratcliffe N. (2004). Detection and partial characterisation of two antibacterial factors from the excretions/ secretions of the medicinal maggot *Lucilia sericata* and their activity against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Microbes and infection*, **6(14):** 1297-1304.

Cerovsky V., Zdarek J., Fucik V., Monincova L., Voburka Z., Bem R. (2010) Lucifensin, the long-sought antimicrobial factor of medicinal maggots of the blowfly *Lucilia sericata*. *Cell. Mol. Life Sci.*, **67(3):** P. 455-466.

Cerovsky V., Slaninova J., Fucik V., Monincova L., Bednarova L., Malon P., Stokrova J. (2011) Lucifensin, a novel insect defensin of medicinal maggots: synthesis and structural study. *Chem. biochem.*, **12(9):** 1352-1361.

Dunbar G. (1944) Notes on the Ngemba tribe of the Central Darling River of Western New South Wales, *Mankind.*, **3:** 140-148.

Fleischmann W., Grassberger M., Sherman R. (2004). Maggot therapy: a handbook of mag-

got_assisted wound healing. Stuttgart-New York: Thieme: pp. 21-27, 66-70.

Greenberg B. (1973) Flies and Disease. Princeton: Princeton University Press, 447 p.

http://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf7/K072438.pdf.

http://armlarvae.com/

Jevons M.P. (1961) Celbenin-resistant staphylococci. *Br. Med. J.*, **1:** 124-125.

Kerridge A., Lappin-Scott H., Stevens J.R. (2005) Antibacterial properties of larval secretions of the blowfly, *Lucilia sericata*. *Med. Veter. Entomol.*, **19(3):** 333-337.

Mumcuoglu K. (2003) Medicinal maggots: Biological debridement of chronic ulcers. *Phytoparasitica*, **31(3):** 308.

Nigam Y., Bexfield A., Thomas S., Ratcliffe N. A. (2006a). Maggot Therapy: The Science and Implication for CAM. Part I: History and Bacterial Resistance. *Evid Based Complement Alternat Med.*, **3(2):** 223-227.

Nigam Y., Bexfield A., Thomas S., Ratcliffe N.A. (2006b) Maggot therapy: the science and implication for CAM Part II - maggots combat infection. *Evid Based Complement Alternat Med.*, **3(3):** 303-308.

Opletalová K., Blaizot X., Mourgeon B., Chêne Y., Creveuil C., Combemale P., Laplaud A.L., Sohyer-Lebreuilly I., Dompmartin A. (2012) Maggot therapy for wound debridement randomized multicenter trial. *Archives of Dermatology,* **148(4):** 432-438.

Sherman R. A. (2003) Maggot therapy for treating diabetic foot ulcers unresponsive to conventional therapy. *Diabetes Care*, **26(2):** 446-451.

Sherman R.A., Pechter E.A. (1988) Maggot therapy: a review of the therapeutic application of fly larvae in human medicine, especially for treating osteomyelitis. *Med. Vet. Entomol.*, **2:** 225- 230.

Sherman R.A. (1998) Maggot debridement in modern medicine. *Infect. Med.*, **15(9):** 651-656.

Sherman R.A. (2009) Maggot therapy takes us back to the future of wound care: New and improved maggot therapy for the 21st century. *Journal of Diabetes Science and Technology*, **3(2):** 336-344.

Sherman R.A., Morrison S., David N. (2007) Maggot debridement therapy for serious horse wounds - A survey of practitioners. *Veter. J.*, **174(1):** 86-91.

Sherman R.A., Wyle F., Vulpe M. (1995) Maggot therapy for treating pressure ulcers in spinal cord injury patients. *J. Spinal Cord. Med.*, **18(2):** 71-74.

Tanyuksel M., Araz E., Dundar K., Uzun G., Gumus T., Alten B., Saylam F., Taylan-Ozkan A., Mumcuoglu K.Y. (2005) Maggot debridement therapy in the treatment of chronic wounds in a military hospital setup in Turkey. *Dermatology*, **210:** 115-118.

Thomas S., Andrews A., Hay P., Bourgoise S. (1999) The antimicrobial activity of maggot secretions: results of a preliminary study. *J. Tissue Viability*, **9:** 127-132.

Thompson R.L., Cabezudo I., Wenzel R.P. (1982) Epidemiology of nosocomial infections caused by methicillin-resistant S*taphylococcus aureus. Ann. Intern. Med.*, **97:** 309-317.

Whitaker I. S., Twine C., Whitaker M. J., Welck M., Brown C. S., Shandall A. (2007) Larval therapy from antiquity to present day: mechanisms of action, clinical application and future potential. *Postgrad. Med. J.*, **83:** 409-413.

Wollina U., Karte K., Herold C., Looks A. (2000) Biosurgery in wound healing – the renaissance of maggot. *JEADV*, **14:** 285-289.

Зелёная Мясная Муха *Lucilia sericata* (*Diptera)* И Использование Её В Биотерапии

Г.А. Исмаилова

Институт зоологии НАН Азербайджана

Представленная статья посвящена личиночной терапии. В мировой системе здравоохранения успешно применяется терапия с использованием личинок мух *Lucilia sericata.* В США этот метод получил название *"maggot debridement therapy* (MDT), а в Великобритании "*biosurgery"*- биохирургия. Учитывая преимущества личиночной терапии, рекомендуется её применение в системе здравоохранения республики.

Ключевые слова: *Биотерапия, личиночная терапия, Lucilia sericata, maggot debridement therapy (MDT), биохирургия*

The Common Green Bottle Fly *Lucilia sericata (Diptera)* And Its Use in Biotherapy

G.A. Ismayilova

Institute of Zoology, Azerbaijan National Academy of Sciences

The article is dealing with the larval therapy. In the world health system, larval therapy with *Lucilia sericata* larvae has been successfully applied for the treatment of chronic diseases. This method is called "maggot debridement therapy (MDT)" in the United States and "biosurgery" in the United Kingdom. Taking into account the advantages of larval therapy, its application is recommended in the healthcare system of our country.

Keywords: *biotherapy, larval therapy, Lucilia sericata, maggot debridement therapy (MDT), biosurgery*

Destruktiv Ağ Ciyər Vərəmi Olan Xəstələrin Kompleks Müalicəsinin Optimallaşdırılması

R.İ. Bayramov

Azərbaycan Tibb Universitetinin Ftiziatriya kafedrası, E.Süleymanov küçəsi, 2514-cü məhəllə, Bakı AZ 1118, Azərbaycan; E-mail: rafiq-bayramov@mail.ru

Dərmanlara rezistent ağ ciyər vərəmi olan xəstələrin müalicəsində reparativ proseslərin sürətləndirilməsi yolu ilə müalicənin effektivliyinin artırılması aktual məsələlərdən biridir. Belə metodlardan biri də kompleks müalicədə kollapsoterapiyadan istifadə olunmasıdır. Aparılan tədqiqatın məqsədi dərmanlara rezistent destruktiv ağ ciyər vərəmi olan xəstələrin kompleks müalicəsində kollapsoterapiyanın effektivliyinin öyrənilməsidir. Bu məqsədlə 76 nəfər dərmanlara rezistent destruktiv ağ ciyər vərəmi olan xəstələr üzərində tədqiqat aparılmışdır. Xəstələrdən 23 nəfərdə (30,3%) bütün vərəm əleyhinə dərmanlara həssaslıq saxlanılmış, 25 nəfərdə (32,9%) mono və polirezistentlik, 28 nəfərdə (36,8%) isə multirezistentlik müəyyən edilmişdir. Xəstələr 2 qrupa bölünmüşdür: I - əsas qrup (34 nəfər) vərəm əleyhinə dərmanlara həssaslıq testinə uyğun antibakterial müalicə ilə yanaşı kollapsoterapiya, II - nəzarət qrupunda (42 nəfər) isə vərəm əleyhinə dərmanlara həssaslıq testinə müvafiq olaraq yalnız antibakterial müalicə təyin edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, dərmanlara rezistent destruktiv ağ ciyər vərəminin kompleks müalicəsində kollapsoterapiyanın istifadəsi müalicənin effektivliyini artırır və mikroskopiya vasitəsilə bəlğəmin müayinəsində 4-cü ayın sonunda 79,4%, 6-cı ayda isə 94,1% abasilləşmə (nəzarət qrupunda uyğun olaraq 52,4% və 66,7%) müşahidə edilmişdir. Kollapsoterapiyanın kompleks müalicədə istifadəsi dağılma boşluqlarının da bağlanmasına müsbət təsir etmiş və bu proses 6-cı ayda xəstələrin 58,8%-də (nəzarət qrupunda 23,8%) müşahidə edilmişdir. Beləliklə, ilk dəfə aşkar edilmiş rezistent formalı destruktiv ağ ciyər vərəmi olan xəstələrin kompleks müalicəsində vərəm əleyhinə dərmanlara həssaslıq nəzərə alınmaqla aparılan antibakterial müalicə ilə yanaşı kollapsoterapiyanın da istifadəsi müalicənin effektivliyini artırır.

Açar sözlər: *Ağ ciyər vərəmi, dərmanlara rezistentlik, kollapsoterapiya*

GİRİŞ

Yeni vərəm əleyhinə müalicə sxemlərinin tətbiq olunmasına baxmayaraq vərəmin müalicəsinin effektivliyi hələ də yüksək deyil. Bunun əsas səbəblərindən biri vərəmin dərmanlara rezistent formalarının rastgəlmə tezliyinin çoxalmasıdır. Bu xəstələrin müalicəsi daha çətin, baha və uzun müddətli olmaqla yanaşı, xəstələrdə uzun müddət bəlğəmdə vərəm mikobakteriyası ifrazı və ağ ciyərlərdəki dağılma boşluqlarının bağlanmaması müşahidə olunur. Belə halların davam etməsi isə epidemioloji vəziyyətin daha da gərginləşməsinə və birincili rezistent vərəm hallarının artmasına səbəb olur. Xüsusilə, vərəmin dərmanlara rezistent fiormaları arasında həm çox rast gəlinən, həm də ağır gedişli olan multirezistent (MDR) formalardır ki, bu xəstələrdə də vərəm əleyhinə ən güclü effektə malik dərmanların hər ikisinə, yəni izoniazid və rifampisinə qarşı rezistentlik olur. Bütün dünyada olduğu kimi Azərbaycanda da son illər həm ilk dəfə aşkar edilən, həm də əvvəllər vərəm əleyhinə müalicə qəbul etmiş xəstələr arasında multirezistent formalı vərəmin rast gəlmə tezliyi ilbəil artmaqdadır (Word Health Organization Global tuberculosis report, 2016; Bayramov və b., 2017). Ağ ciyər vərəminin MDR forması olan xəstələrdə ağ ciyərlərdəki patoloji proses yayılmağa meylli olub, daha böyük sahəni tutur və ağır klinik gedişlə xarakterizə olunur. Bu baxımdan dərmanlara rezistent ağ ciyər vərəmi olan xəstələrin müalicəsində reparativ proseslərin sürətləndirilməsi yolu ilə müalicənin effektivliyinin artırılması aktual məsələlərdən biridir (Dharmadhikari et al., 2014). Belə metodlardan biri də kompleks müalicədə kollapsoterapiyadan istifadə olunmasıdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, kollapsoterapiyanın istifadəsi iqtisadi cəhətdən əlverişli olmaqla yanaşı sadə və terapevtik effektin tez əldə edilməsi baxımından əhəmiyyətlidir. Vərəmin müalicəsində kollapsoterapiya üsulundan əvvəllər də geniş istifadə olunub. Amma təxminən XX əsrin 60-ci illərindən başlayaraq yeni, yüksək effektli vərəm əleyhinə dərmanlar kəşf olunduqdan sonra bu metod o qədər də geniş tətbiq edilmirdi. Ancaq son illər dərmanlara rezistent vərəm hallarının çoxalması kompleks vərəm əleyhinə müalicədə kollapsoterapiyanın da istifadəsini aktuallaşdırıb.

Dərmanlara rezistent destruktiv ağ ciyər vərəmi olan xəstələrin kompleks müalicəsində kollapsoterapiyanın effektivliyinin öyrənilməsidir.

MATERİALLAR VƏ METODLAR

Qarşıya qoyulan vəzifələri yerinə yetirmək məqsədilə ATU-nun Ftiziatriya kafedrasının klinik bazası olan Bakı şəhəri 4 saylı vərəm əleyhinə dispanserdə qeydiyyatda olan 76 nəfər dərmanlara rezistent destruktiv ağ ciyər vərəmi olan xəstələr üzərində tədqiqat aparılmışdır. Xəstələrdən 52 nəfəri (68,4%) kişi, 24 nəfəri (31,6%) isə qadın olmuşdur. Tədqiqata cəlb edilən xəstələr 18-57yaş arasında olmaqla, əsasən (67%-i) 20-43 yaşlı şəxslər olmuşdur. Xəstələrdən 23 nəfərdə (30,3%) bütün vərəm əleyhinə dərmanlara həssaslıq saxlanılmış, 25 nəfərdə (32,9%) mono və polirezistentlik, 28 nəfərdə (36,8%) isə multirezistentlik müəyyən edilmişdir. Xəstələrin əksəriyyəti (82%) ilk dəfə aşkar edilmişdir. Xəstələr 2 qrupa bölünmüşdür: I - əsas qrup (34 nəfər) vərəm əleyhinə dərmanlara həssaslıq testinə uyğun antibakterial müalicə ilə yanaşı kollapsoterapiya, II - nəzarət qrupunda (42 nəfər) isə vərəm əleyhinə dərmanlara həssaslıq testinə müvafiq olaraq yalnız antibakterial müalicə təyin edilmişdir. Ağ ciyər vərəminin klinik formasından asılı olaraq həm əsas, həm də nəzarət qrupunda, uyğun olaraq 25 və 32 nəfər (73,5 və 76,2%) infiltrativ ağ ciyər vərəmi, 3 və 4 nəfər (8,8 və 9,5%) səpələnmiş ağ ciyər vərəmi, hər iki qrupda 6 nəfər isə (17,7% və 14,3%) kavernoz ağ ciyər vərəmi olan xəstələr olmuşdur. Əsas və nəzarət qrupunda olan xəstələrdə spesifik prosesin ikitərəfli müşahidə edilməsi uyğun olaraq 63 və 65% halda təyin olunmuşdur. Hər iki qrup xəstələrdə, müvafiq olaraq, 73,5% (25 nəfər) və 80,9% (34 nəfər) halda dağılma boşluğu, 26,5% (9 nəfər) və 26,2% (11 nəfər) halda formalaşmış kavernalar müəyyən edilmişdir. Xəstələrin müayinəsi zamanı bəlğəmin Sil-Nilsen üsulu ilə mikroskopiyası, GeneXpert müayinəsi və kultural müayinəsi aparılmışdır. Əsas qrupda olan xəstələrin 69,6%-də dərmanlara rezistentlik müəyyən edilmişdir ki, onlardan da 36,7%-i multirezistent forma olmuşdur. Nəzarət qrupunda olan xəstələrin isə 69,8%-də rezistenlik təyin edilmiş və bunun 36,9%-i multirezistent forma olmuşdur. Hər iki qrup xəstələrdə dərmanlara həssaslıq testinin cavabına uyğun olan fərdi antibakterial müalicə təyin edilmişdir. Əsas qrupdan olan xəstələrə kimyəvi terapiyanın başlanılmasından 2-3 ay sonra traxeobronxoskopiya vasitəsilə bronxların spesifik zədələnməsi olmadığı hallarda, yanaşı olaraq kollapsoterapiya tətbiq edilmişdir. Ağ ciyərlərdəki destruksiya sahəsi yuxarı paylarda lokalizasiya olunan xəstələrdə (30 nəfər) suni pnevmotoraks, əgər aşağı paylarda olarsa (4 nəfər) pnevmoperitenium tətbiq edilmişdir. Kollapsoterapiya orta hesabla 4,6±1,4 ay davam etdirilmişdir. Ağ ciyərlərin kollapsının səviyyəsinə və müalicənin gedişində prosesin dinamikasına rentgenoloji müayinə (rentgenoskopiya, rentgenoqrafiya) vasitəsilə nəzarət olunmuşdur. Kollapsoterapiya zamanı birinci gün plevra boşluğuna 250-300 sm^3 hava, növbəti gün yenə 250-300 sm^3, sonra 2 gün fasilə verib, təkrar 300-350 sm^3 hava yeridilmişdir. Bundan sonra icmal rentgenoqrafiya vasitəsilə döş qəfəsinin bir yarısının 1/3-nin kollapsı müəyyən edilmişdir. Sonra həftədə 1 dəfə olmaqla 400-600 sm^3 hava plevra boşluğuna yeridilmişdir. Alınmış nəticələrin statistik təhlili Fişerin uyğunluq kriteriyalarına əsasən aparılmışdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Qeyd edilən qruplar üzrə xəstələrin 6 ay ərzindəki müalicə nəticələri araşdırılmışdır. Müalicənin effektivliyi bəlğəmdə mikobakteriya ifrazının kəsilməsi (abasilləşmə) və ağ ciyərlərdəki dağılma boşluqlarının bağlanmasına əsasən qiymətləndirilmişdir. Alınmış nəticələr ağ ciyər vərəmi olan xəstələrin kompleks müalicəsində yanaşı olaraq kollapsoterapiyanın istifadəsinin effektivliyinin yüksək olmasını əks etdirmişdir (cədvəl 1).

Nəzarət qrupunda, yalnız kimyəvi terapiya qəbul edən xəstələrdə 2 aydan sonra 14 nəfərdə (33,3%), 4 aydan sonra 22 nəfərdə (52,4%), 6 aydan sonra isə 66,7% (28 nəfərdə) xəstələrdə bəlğəmin mikroskopiyası zamanı abasilləşmə müəyyən edilmişdir. Əsas qrup, yəni kimyəvi terapiya ilə yanaşı kollapsoterapiya tətbiq edilən xəstələrdə bəlğəmin kultural müayinə zamanı 16 nəfərdə (47%) 2 aydan sonra, 4 aydan sonra 18 nəfərdə (52,9%), 6 aydan sonra isə 73,5% (25 nəfərdə) abasilləşmə müəyyən edilmişdir. Nəzarət qrupunda müvafiq göstəricilər uyğun olaraq 7 (16,7%), 15 (35,7%) və 20 (47,6%) təşkil etmişdir (cədvəl 2).

Xəstələrin kompleks müalicəsində tətbiq edilən qısamüddətli kollapsoterapiya (4-6 ay) zamanı hər hansı bir ağırlaşma və yaxud tənəffüs çatışmazlığı müşahidə edilməmişdir.

Ağ ciyər toxumasındakı dağılma boşluqlarının bağlanması rentgenoloji müayinə vasitəsilə müəyyənləşdirilmiş və 4 aydan sonra əsas qrupda olan xəstələrdən 10 nəfərdə (29,4%), nəzarət qrupundan isə 4 nəfərdə (9,5%) dağılma boşluğunun bağlanması müəyyən edilmişdir. 6 aydan sonra isə əsas qrupda olan xəstələrdən 20 nəfərdə (58,8%), nəzarət qrupundan isə 10 nəfərdə (23,8%) dağılma boşluğu təyin edilməmişdir (cədvəl 3).

Cədvəl 1. Kollapsoterapiyanın müalicənin nəticəsinə təsiri.

Tədqiq edilən göstərici	Xəstələr		P
	əsas qrup, % (n)	nəzarət qrupu, % (n)	
Dərmanlara həssas (n=23)	(11)	(12)	-
Abasilləşmə(mikroskopiya)	100 (11)	83,3 (10)	<0,05
Abasilləşmə (kultural)	90,9 (10)	66,7 (8)	<0,05
Dağılma boşluğunun bağlanması	81,8 (9)	41,6 (5)	<0,05
Mono-polirezistent (n=25)	(11)	(14)	-
Abasilləşmə(mikroskopiya)	90,9 (10)	64,2 (9)	<0,05
Abasilləşmə (kultural)	72,7 (8)	42,9 (6)	<0,05
Dağılma boşluğunun bağlanması	54,5 (6)	21,4 (3)	<0,05
Multirezistent (n=28)	(12)	(16)	-
Abasilləşmə(mikroskopiya)	75 (9)	50 (8)	<0,05
Abasilləşmə (kultural)	58,3 (7)	37,5 (6)	<0,05
Dağılma boşluğunun bağlanması	41,7 (5)	12,5 (2)	<0,05
Cəmi (n=76)	(34)	(42)	-
Abasilləşmə(mikroskopiya)	88,2 (30)	64,3 (27)	<0,05
Abasilləşmə (kultural)	73,5 (25)	47,6 (20)	<0,05
Dağılma boşluğunun bağlanması	58,8 (20)	23,8 (10)	<0,05

Cədvəl 2. Bəlğəmin mikrobioloji müayinəsi zamanı abasilləşmənin dinamikası.

	Abasilləşmə müddəti					
	2 ay		4 ay		6ay	
	Mikroskopiya	kultural	mikroskopiya	kultural	Mikroskopiya	kultural
Əsas qrup	n=34					
Say	24	16	27	18	32	25
%	70,6	47	79,4	52,9	94,1	73,5
Nəzarət qrupu	n=42					
Say	14	7	22	15	28	20
%	33,3	16,7	52,4	35,7	66,7	47,6
P	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Cədvəl 3. Destruktiv dəyişikliklərin bağlanmasının müddəti və tezliyi.

Xəstələr	Destruksiyanın bağlanması	
	4 ay	6 ay
Əsas qrup	n=34	
Say	10	20
%	29,4	58,8
Nəzarət qrupu	n=42	
Say	4	10
%	9,5	23,8
P	<0,05	<0,05

Beləliklə, dərmanlara rezistent destruktiv ağ ciyər vərəminin kompleks müalicəsində kollapsoterapiyanın istifadəsi müalicənin effektivliyini artırır və mikroskopiya vasitəsilə bəlğəmin müayinəsində 4-cü ayın sonunda 79,4%, 6-cı ayda isə 94,1% abasilləşmə (nəzarət qrupunda uyğun olaraq 52,4% və 66,7%) müşahidə edilmişdir. Kollapsoterapiyanın kompleks müalicədə istifadəsi dağılma boşluqlarının da bağlanmasına müsbət təsir etmiş və bu proses 6-cı ayda xəstələrin 58,8%-də (nəzarət qrupunda 23,8%) müşahidə edilmişdir. Göründüyü kimi, ilk dəfə aşkar edilmiş dərmanlara rezistent formalı destruktiv ağ ciyər vərəmi olan xəstələrin kompleks müalicəsində vərəm əleyhinə dərmanlara həssaslıq nəzərə alınmaqla aparılan antibakterial müalicə ilə yanaşı kollapsoterapiyanın da istifadəsi müalicənin effektivliyini artırır.

ƏDƏBİYYAT

Bayramov R.İ., İsmayılzadə C.M., Nağıyeva U.B., Həmzəyeva R.İ. (2017) Ağ ciyər vərəminin residivi olan xəstələr arasında dərmanlara rezistentlik. *Sağlamlıq jurnalı*, **№2:** 100-106.

Word Health Organization Global Tuberculosis Report (2016) WHO, 214 p.

Dharmadhikari A.S. et al. (2014) Rapid impact of effective treatment on transmission of multidrug-resistant tuberculosis. *Int. J. Tuberc. Lung Dis.*, **18(9):** 1257-1266.

Оптимизация Комплексного Лечения Больных С Деструктивным Туберкулезом Легких

Р.И. Байрамов

Кафедра фтизиатрии Азербайджанского медицинского университета

Повышение посредством улучшения репаративных процессов эффективности лечения больных с лекарственно-устойчивым деструктивным туберкулезом легких (ЛУ ДТЛ) является одной из актуальных задач медицины. К таким методам лечения относится коллапсотерапия. Целью данного исследования явилось изучение эффективности коллапсотерапии при комплексном лечении больных с ЛУ ДТЛ. Было обследовано 76 больных. Из них 23 больных (30,3%) с полной чувствительностью ко всем противотуберкулезным препаратам (ПТП), 25 больных (32,9%) с моно- и полирезистентностью и 28 больных (36,8) – с мультирезистентностью. Больные были разделены на две группы: I – основная группа, состоящая из 34 больных, которым, на основании теста на чувствительность, были назначены ПТП совместно с коллапсотерапией; II - контрольная группа, состояла из 42 больных, которые также на основании теста на чувствительность получали только ПТП. В результате исследования было выявлено, что при комплексном лечении больных с ЛУ ДТЛ эффективность лечения повышается. Так, обследование мокроты с помощью микроскопии показало, что в I группе на 4 месяц лечения стойкое абацилирование наблюдалось у 79,4% больных, а на 6 месяц лечения - у 94,1% больных (в контрольной группе, 52,4% и 66,7% соответственно). Также было выявлено, что применение коллапсотерапии приводило к закрытию полостей распада у 58,8% больных (в контрольной группе 23,1%). Таким образом, впервые выявлено, что применение антибактериальных препаратов (с учетом теста на чувствительность) в комплексе с коллапсотерапией повышает эффективность лечения больных с ЛУДТЛ.

Ключевые слова: *Туберкулез легких, лекарственная устойчивость, коллапсотерапия*

Optimization Of the Complex Treatment Of Patients With Destructive Pulmonary Tuberculosis

R.I. Bayramov

Department of Phthisiatry of Azerbaijan Medical University

Increasing the effectiveness of treatment by improving the reparative processes of patients with drug-resistant destructive pulmonary tuberculosis (DR DPT) is one of the main issues of medicine. One of such methods used in the complex treatment is collapsotherapy. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of collapsotherapy in the complex treatment of patients with DR DPT. For this purpose, 76 patients with DR DPT were examined. Full sensitivity to all anti-tuberculosis drugs (ATD) was observed in 23 patients (30.3%), mono- and polyresistance in 25 patients (32.9%) and multiresistance in 28 (36.8%) patients. Patients were divided into two groups: I group - basic group, 34 patients , who were prescribed the treatment with ATD taking into account the sensitivity test with the use of collapsotherapy and group II (control group) consisted of 42 patients, who only received ATD, also taking into account sensitivity. As a result of the study, it was found that the use of collapsotherapy in patients with DR DPT in the complex treatment increases the effectiveness of treatment. Using sputum microscopy, persistent abacilation was observed at the end of the second month in 79.4% and at end of the fourth month in 94.1% of patients (52.4% and 66.7% in the control group, respectively). It was also found that the use of collapsotherapy for patients with DR DPT led to the closure of the decay cavities in 58.8% (in the control group 23.1%). Thus, we came to the conclusion that the use of collapsotherapy in the complex treatment of newly diagnosed DR DPT, taking into account the test for sensitivity to antibacterial drug, increases the effectiveness of treatment.

Keywords: *Pulmonary tuberculosis, drug resistance, collapsotherapy*

Изучение Генетического Полиморфизма Кукурузы (*Zea mays* L.) Из Коллекции Национального Генбанка Азербайджана

Л.С. Валиева*, Г.К. Рагимова, Н.А. Набиева, З.И. Акпаров

*Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана, пр. Азадлыг, 155, Баку AZ1106, Азербайджан; *E-mail: l.valiyeva@yandex.ru*

Кукуруза входит в число важнейших культурных злаков в наибольшей степени употребляемых мировым населением. Изучение генетического полиморфизма местных коллекций кукурузы является важной составляющей для их обогащения и использования в селекции. В работе ПЦР-анализом с использованием 5 ISSR-маркеров проводилась оценка полиморфизма ДНК 16 константных форм и 25 гибридов кукурузы, сохраняющихся в Национальном генбанке Азербайджана. Выявлен высокий уровень полиморфизма, как у гибридов, так и у константных форм, составляющий в среднем 93,24%. Кластерный анализ значений генетических дистанций Nei выявил 8 групп генотипов. Исходя из величины индекса генетического разнообразия и информационного полиморфизма - PIC (polymorphism information content), оценена дискриминационная способность маркерной системы, наибольшую эффективность которой продемонстрировал ISSR-праймер UBC-827 с последовательностью $(AC)_8G$.

Ключевые слова: *Коллекция кукурузы, ISSR-ПЦР, полиморфизм ДНК, кластерный анализ*

ВВЕДЕНИЕ

Кукуруза (*Zea mays* L.) входит в число культурных злаковых растений, являющихся наиболее важными продуктами питания, употребляемыми мировым населением. По распространенности и продуктивности кукуруза уступает только пшенице и рису, но, по сравнению с последними, благодаря высоким адаптационным способностям, ее культивируют в более широком диапазоне условий окружающей среды (Koutsika-Satiriou, 1999). Большое экономическое значение кукурузы и некоторые ее биологические особенности (огромное разнообразие форм, раздельнополые соцветия, относительно малое число хромосом, высокий коэффициент размножения) благоприятствовали генетико-селекционным исследованиям на протяжении длительного периода и по сегодняшний день (Циков, 2003).

В связи с прогрессирующей эрозией биоразнообразия растений, сохранение и обогащение их генетических ресурсов, в том числе и кукурузы, является важнейшей научно-практической задачей. В настоящее время актуальны исследования генетического разнообразия кукурузы с использованием молекулярных маркеров, получаемых в результате ферментативной амплификации ДНК с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР). Как известно, генетическое разнообразие организмов обусловлено интенсивностью протекания мутационных, рекомбинационных и эпигенетических событий в геноме. В связи с этим изучение генетического разнообразия на молекулярном уровне многократно повышает эффективность селекционной работы, вследствие выявления большего числа геномных вариаций, а также возможности точного анализа полученных данных. Применение молекулярных технологий для отбора более перспективных генотипов значительно сокращает затраты и время, необходимые для разработки гибридных комбинаций в селекционных программах (Хавкин, 2003). Оценка генетического разнообразия исходного материала, определение степени родства генотипов требуют точных, надежных и эффективных методов идентификации. Несмотря на интенсивный анализ генетического полиморфизма кукурузы, всегда актуален вопрос о выборе методики для дифференциации линий, популяций и гибридов.

Ранее была подтверждена высокая информативность ISSR-маркеров - коротких последовательностей ДНК, состоящих из простых нуклеотидных повторов для анализа генетического разнообразия кукурузы, а также других не менее важных научно-практических задач в ее растениеводстве (Salah et al., 2016; Сиволап и др., 2001; Barakat et al., 2009). Основными свойствами ISSR-праймеров являются произвольность распределения, а также насыщенность геномов растений такого типа последовательностями и, соответственно, высокая полиморфность, и вместе с тем, относительная точность и

воспроизводимость результатов реакции амплификации. Спектр продуктов ISSR-ПЦР-анализа является видоспецифичным, а его изменчивость не зависит от факторов среды, что позволяет выявить межсортовую дифференциацию (Календарь *и* др. 2002). ISSR-маркеры широко использовались при изучении генетического полиморфизма, идентификации генотипов, определении уровня гибридности и самоопыления (Masojc, 2002; Abdel-Mawgood, 2006), геномном картировании, в филогенетических исследованиях кукурузы (Кожухова и др., 2003).

В настоящем исследовании была поставлена цель оценить генетическое разнообразие некоторых константных линий и гибридов кукурузы из коллекции Национального генбанка с использованием ISSR-маркеров, а также характеризовать эффективность использованной маркерной системы.

Таблица 1. Образцы кукурузы, вовлеченные в ISSR-анализ.

Гибриды				**Константные формы**	
№	**Код в генбанке**	**№**	**Код в генбанке**	**№**	**Код в генбанке**
1	F49	17	F98	26	S52 (UGSh52)*
2	F52	18	F99	27	S319 (UGSh319)*
3	F60	19	F100	28	S320 (UGSh320)*
4	F64	20	F101	29	S341 (UGSH341)*
5	F71	21	F102	30	S351 (UGSH351)*
6	F72	22	F103	31	S352 (UGSH352)*
7	F88	23	F104	32	S354 (UGSh354)*
8	F89	24	F176	33	S364 (EHM364)*
9	F90	25	Fgoy	34	S412 (EHM412)*
10	F91			35	S417 (EHM417)*
11	F92			36	S447 (UGSH447)*
12	F93			37	S453 (UGSH453)*
13	F94			38	S455 (EHM455)*
14	F95			39	S458 (EHM458)*
15	F96			40	S461 (EHM461)*
16	F97			41	S477 (EHM477)*

* - в скобках обозначение образца в каталоге Национального генбанка.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в лаборатории биотехнологии Института генетических ресурсов (ИГР) Национальной Академии наук Азербайджана в 2016 году. В работе исследовалась ДНК, полученная из проростков семян 41 образца кукурузы, среди них 25 форм – межлинейные, межсортовые и сортолинейные гибриды, полученные на расположенном на Абшероне опытном участке ИГР, а 16 – константные формы, относящиеся к подвиду зубовидной кукурузы, полученные в Закатальской опытной станции Института Земледелия НАН Азербайджана (таблица 1).

Экстракцию тотальной ДНК проводили из листьев проростков кукурузы по модифицированному протоколу CTAB (Doyle et al., 1987). Концентрацию и качество препаратов ДНК каждой анализируемой формы кукурузы определяли спектрофотометрическим методом на приборе Нанодроп (Thermo Scientific, 2000). Концентрация растворов ДНК для проведения анализов была доведена дидистиллированной водой до 20 нг/мкл.

В работе в качестве маркеров для анализа генетической изменчивости кукурузы использовались 10 İSSR-праймеров, представляющие собой водные растворы кристаллов олигонуклеотидов. На амплификаторе BIO - Rad T100^{TM} были проведены предварительные ПЦР ДНК образцов кукурузы для оптимизации режима реакции и температуры отжига праймеров (Oliveira et al., 2010).

Анализом этих результатов для дальнейших исследований были выбраны 5 праймеров (табл. 2).

Реакционная смесь ISSR-ПЦР объемом 20мкл включала: ДНК анализируемого образца - 2 мкл., праймер - 0,2 мкМ (Intergrated DNA Texnologies), смесь дезоксирибонуклеотидов 4-х типов - по 0,2 мкМ каждого (Bioline), 10х ПЦР-буфер - 0,2 мкМ, $MgCI_2$ - 1,5 мМ, ДНК-полимераза (Tag) – 1 ед (все реактивы - Sinaclon Biosciense) и дидистиллированная вода - до достижения заданного объема. ПЦР проводили в режиме: начальная денатурация - 94^{0}C/5мин., 35 циклов: денатурация - 94^{0}C/1мин., отжиг - 1мин. при температуре плавления праймера, элонгация-72^0 C/2мин., заключительная элонгация – 72^0 C/7мин.

Детекция продуктов амплификации проводилась методом электрофореза в 1,2%-ном агарозном геле с добавлением бромистого этидия (4 мкл/100 мл геля), в 1xTBE-буфере pH - 8.0 (18 мМ Tris-HCI, 18 мМ борной кислоты, 100 мМ EDTA) в течение 50 мин. при напряжении электрического тока 120В. Ампликоны после электрофореза визуализировали в трансиллюминаторе (Bio-Rad) облучением гелей в ультрафиолетовых лучах и анализировали по интенсивности свечения комплексов бромистого этидия с ДНК. Эталоном для определения размеров амплифицированных фрагментов служил 100 bp DNA ladder. Регистрацией присутствия (1) или отсутствия (0) фрагментов с одинаковой молекулярной массой были составлены бинарные матрицы по каждому гелю.

В качестве показателей генетического полиморфизма определялись число и доля полиморфных аллелей. Индекс генетического разнообразия рассчитывали по формуле Nei: $H=1-\sum P_i^2$, где: P_i - частота *i*-того аллеля по отношению к общему числу аллелей (Nei et al., 1974).

Для установления эффективности выбранной маркерной системы расчитывали величину информационного полиморфизма (polymorphism information content) – PIC (Чесноков и др., 2015).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

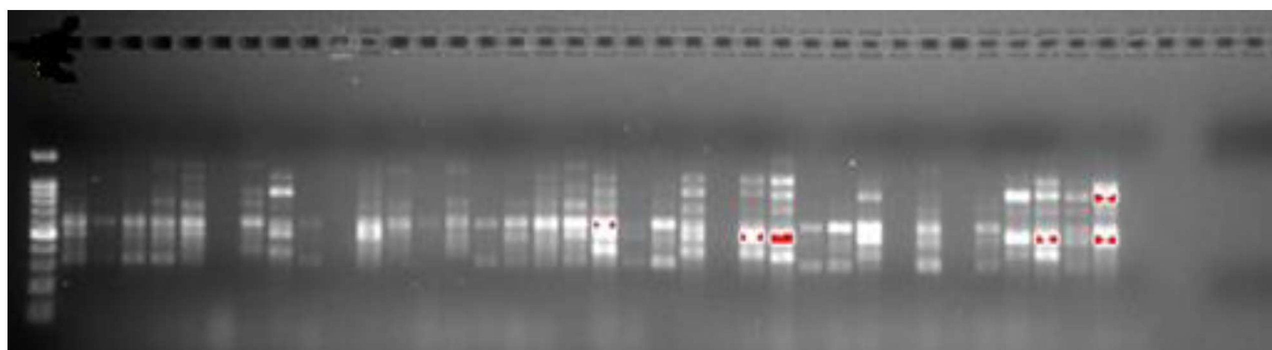
В результате ПЦР-амплификации геномной ДНК 41 исследуемого образца кукурузы с использованием 5-ти ISSR-праймеров к локусам, расположенным между простыми повторами в геноме были получены спектры ампликонов (рис. 1-4).

Анализом полученных спектров было установлено¸ что длина синтезированных фрагментов ДНК, в зависимости от праймера варьировала в пределах 20-900 пар нуклеотидов (таблица 2). По всем праймерам четко дифференцировано от 8 до 17 ампликонов-аллелей - всего 59, из которых 52 (88% от общего числа) – были полиморфные. Среднее (абсолютное) число аллелей на локус составило-11,8, а эффективное число аллелей (полиморфных) на локус-10,4. Число полиморфных ампликонов варьировало в пределах 8-16. Праймер UBC-841, состоящий из 4-х кратного повтора мотива - GACAC – выявил наибольшее число - 17 аллелей, из которых 16 - были полиморфные. Полимеразная реакция ДНК образцов кукурузы с динуклеотидным повтором $(AC)_8G$ (праймер UBC-827) генерировала наименьшее число аллелей – 8, но при этом полиморфных.

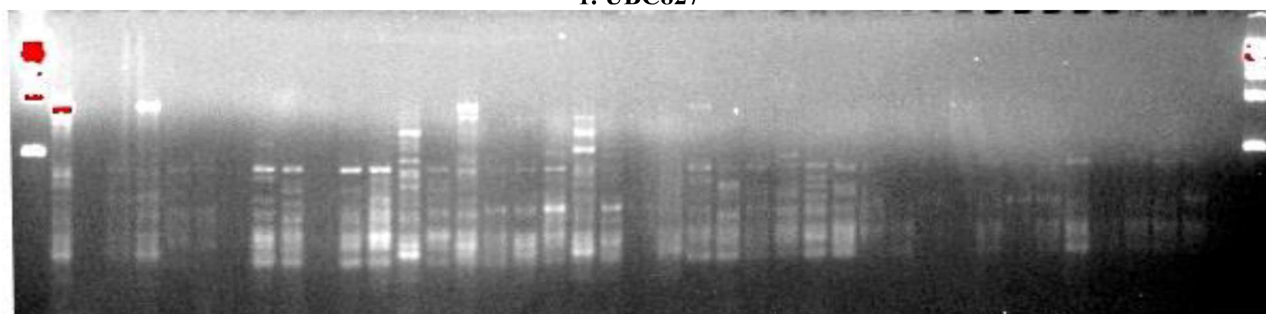
Таким образом, реакция с праймером UBC-827 выявила самый высокий (100%) уровень генетического полиморфизма изучаемой коллекции, при этом значение индекса генетического разнообразия было также наибольшим - 0,95. Как у гибридов, так и у константных форм выявлен высокий уровень полиморфизма по всем использованным маркерам, в среднем - 93,24%.

Анализ литературных данных по исследованиям ISSR-полиморфизма генома кукурузы показал, что полученные нами результаты в целом согласуются с ними, немногим превосходя в отдельных случаях. Так, изучение ДНК 21 образца кукурузы из регионов Вьетнама и Лаоса при помощи 10 праймеров выявило 100%-ный полиморфизм (Vu Van Liet et al., 2011), а в исследовании с использованием 9-ти ISSR-праймеров, содержащих в составе 2, 3 и 4-нуклеотидные повторы, выявлено в среднем 78,8% полиморфных продуктов геномной амплификации ДНК кукурузы (Carvalho et al., 2002). В похожем исследовании генетического разнообразия инбредных линий кукурузы с использованием 8-и праймеров, содержащих в составе динуклеотидные повторы был выявлен более низкий уровень полиморфизма – 69% (Idris et al., 2012). В пределах отдельной ботанической группы кукурузы также выявляется высокая генетическая база изменчивости. Например, при İSSR-анализе 52 образцов лопающейся кукурузы (попкорна) показан 89,05%-ный уровень генетического полиморфизма (Do Amaral Júnior et al., 2011). Исследование 19 образцов лопающейся и 8 образцов зубовидной кукурузы выявило 73% -ый уровень полиморфизма İSSR-локусов для лопающейся и 87% - для зубовидной (Kantety et al., 1995). В наших исследованиях уровень полиморфности коллекции кукурузы в зависимости от праймера варьировал в пределах 88,8-100%. Такая высокая степень генетического разнообразия образцов перекрестноопыляемой кукурузы является ожидаемой, учитывая также и насыщенность ее генома мобильными элементами (Schnable et al., 2009). В то же время эти данные свидетельствуют о высокой гетерогенности геномов растений изучаемой коллекции кукурузы. Так, использованные нами для оценки полиморфизма генотипов кукурузы праймеры отличились высокими индексами генетического разнообразия, которые варьировали в пределах 0,78-0,95. В среднем по всем праймерам значение индекса составило 0,88.

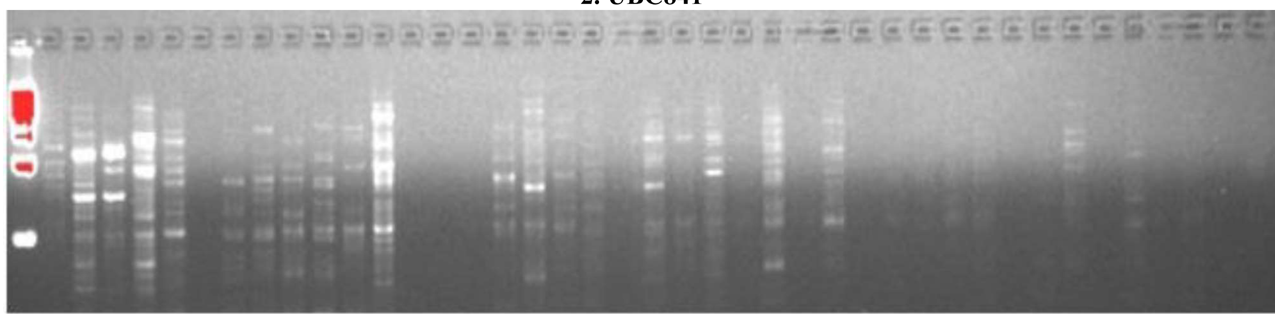
По данным бинарной матрицы присутствия или отсутствия ампликонов с одинаковыми молекулярными массами с использованием компьютерной программы PAST на основе индекса генетического сходства Джаккарда проведен кластерный анализ и была составлена дендрограмма, отображающая генетические расстояния между образцами кукурузы (рис.5). В первую очередь следует отметить отсутствие генотипов, полностью схожих по исследованным локусам. Как видно из дендрограммы, образцы кукурузы сгруппировались в 8 основных кластерах. Самый большой из них – кластер №2 объединяет 17 генотипов, в свою очередь подразделенные на 2 субкластера, включающие как гибриды, так и константные формы.



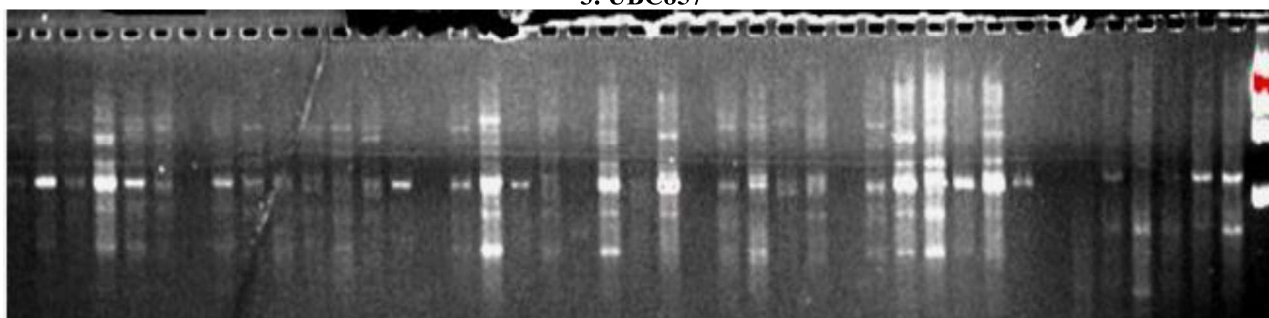
1. UBC827



2. UBC841



3. UBC857



4. UBC873

Рисунки 1-4. Электрофореграммы ампликонов, синтезированных в ПЦР с ISSR-праймерами с ДНК образцов кукурузы (расположение образцов на гелях - справа налево: 1-25 - гибриды, 26-41 - константные формы)

Таблица 2. Показатели полиморфности ISSR- локусов у генотипов кукурузы.

Название праймера	Последовательность нуклеотидов, 5′ → 3′	Пределы длин ампликонов	Число ампликонов-аллелей		Полиморф-ность, %	Индекс геного разн-я, H	PIC
			Всего	Полиморфных			
UBC-841	$(GAC\ AC)_4$	20- 400	17	16	94.1	0.86	0.31
UBC-857	$(AC)_8TT$	20-400	15	14	93.3	0.78	0.32
UBC-809	$(AG)_8G$	20-700	10	9	90.0	0.88	0.35
UBC-873	GACAGA→ CGAA→ CAGACA	20-500	9	8	88.8	0.92	0.38
UBC-827	$(AC)_8G$	300-900	8	8	100	0.95	0.40
Средние величины			11.8	11	93.24	0.88	0.35

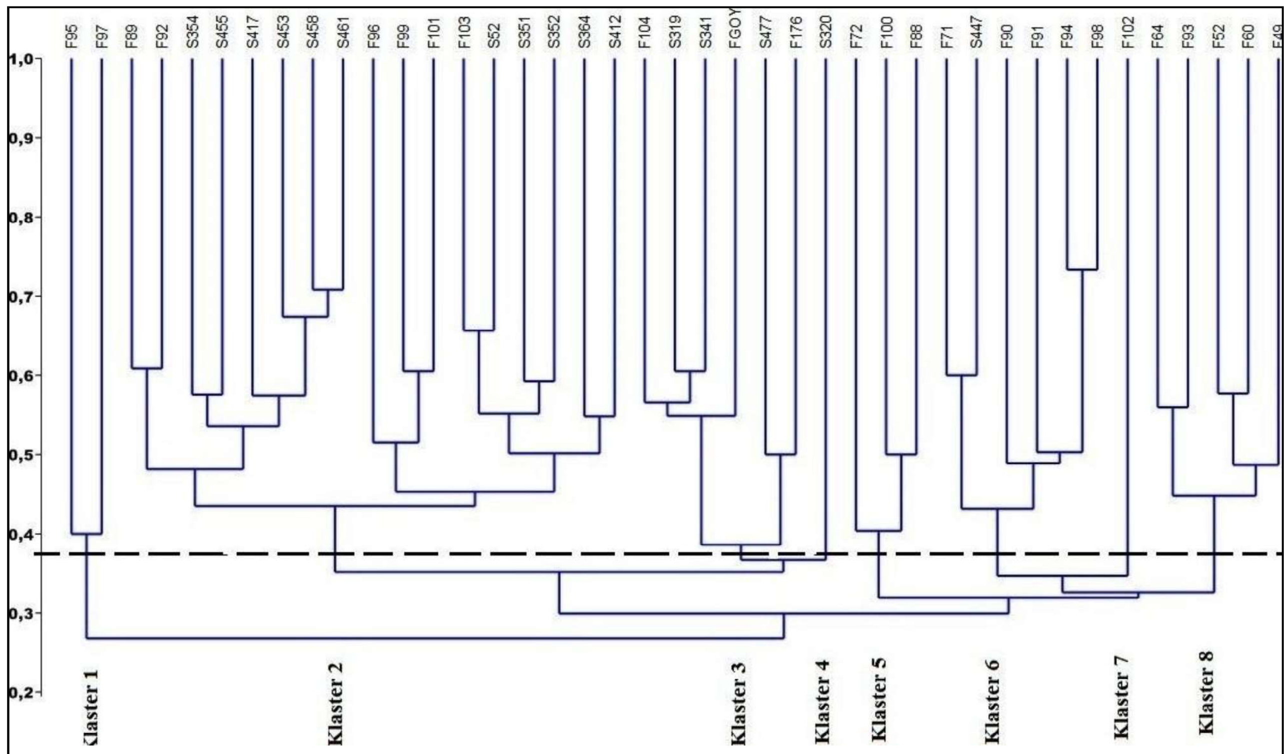


Рисунок 5. Дендрограмма схожести 41 образца кукурузы, составленная по данным ISSR-ПЦР-анализа с 5 праймерами.

В два кластера – №3 и №6 вошли по 6 образцов из обеих категорий. Еще две формы – S320 и F102 (S320 – инбредная линия, а F102 – сортолинейный гибрид) выделились в два различных кластера – соответственно, №4 и №7, что указывает на обособленность их генетической структуры от таковой остальных форм и относительно друг друга. В 3 кластера - №1, №5 и №8 включились только гибридные формы кукурузы, соответственно: (F95, F97), (F72, F100, F88) и (F64, F52, F93, F60, F49).

Сравнение индекса генетического сходства между парами генотипов в этих группах выявило относительно невысокие показатели подобия. По использованным праймерам наибольшее сходство генетической структуры проявилось для пар F94/F98 (сложные межсортовые гибриды, при создании которых использовались дериваты одного сорта) и S458/S461 (константные формы), соответственные индексы сходства – 0,76 и 0,71. Наиболее удаленными друг от друга оказались генотипы гибридов двух субкластеров, объединенные в кластер №3, а также два генотипа, входящие в кластер №1. Индексы генетического сходства для этих групп – 0,38 и 0,4, соответственно (Рис. 5).

Для оценки эффективности примененных ISSR-маркеров в исследовании генетического полиморфизма коллекции кукурузы были рассчитаны величины информационного полиморфизма – PIC (polimorfhizm information content). PIC является одним из ключевых информационно-статистических показателей при оценке маркерной системы. Он определяется способностью маркера устанавливать полиморфизм популяции в зависимости от числа обнаруживаемых аллелей и распределения их частот и тем самым эквивалентен генному разнообразию (Botstein et al., 1980).

Так как реакция ПЦР с ISSR-маркерами дает представление об одиночных доминантных локусах с двумя возможными аллелями (наличие / отсутствие ампликона), то максимальное значение PIC может быть равным 0,5 (Чесноков и др., 2015). В изученной нами маркерной системе значения PIC были в пределах 0,31-0,40, в среднем – 0,35. Наибольшая эффективность PİC - 0,40, была вычислена для праймера UBC-827. Показатели индекса генетического разнообразия, выявляемого с помощью обсуждаемых пяти ISSR-маркеров, также продемонстрировали их высокую дискриминационную способность для оценки полиморфизма образцов кукурузы.

Таким образом, с использованием 5-ти ISSR-маркеров было выполнено исследование генетического полиморфизма 16 константных форм и 25 гибридов кукурузы. Результаты выявили высокую базу генетической изменчивости изучаемой коллекции с уровнем полиморфизма, в среднем - 93,24%. При составлении и решении селекционных задач это знание может быть использовано для установления достоверных ас-

социативных и корреляционных связей между морфологическими и молекулярно-генетическими показателями. Была оценена эффективность используемой маркерной системы для выявления генетического разнообразия кукурузы. Рассчитанное среднее значение величины информационного полиморфизма составило 0,35. В сравнении с остальными исследованными локусами в геноме кукурузы, наиболее высокий уровень полиморфизма по всем параметрам был выявлен при использовании ISSR-праймера UBC-827, что позволяет рекомендовать его применение в дальнейших исследованиях полиморфизма и маркерной селекции кукурузы.

ЛИТЕРАТУРА

Календарь Р.Н., Глазко В.И. (2002) Типы молекулярно-генетических маркеров и их применение. *Физиология и биохимия культурных растений*, **34(4):** 279-296.

Кожухова Н.Э., Гудыменко Е.В., Сиволап Ю.М. (2003) ISSR-анализ для реконструкции исторических событий: сравнение инбредных линий кукурузы ВИР44 и А344. *Геном растений: IV Международная конференция*. Одесса: с. 18.

Сиволап Ю.М., Требельский Д.Ю. (2001) Идентификация генотипов кукурузы при помощи ПЦР-анализа. *Цитология и генетика*, **35(3):** 14-21.

Хавкин Э.Е. (2003) Молекулярная селекция растений: ДНК-технологии создания новых сортов сельскохозяйственных культур. *С.-х. биология*, №**3:** 26-41.

Чесноков Ю.В. и др. (2014) Статистический анализ и молекулярные маркеры в селекции растений на гетерозис. *Сельскохозяйственная биология*, **50(1):** 3-16.

Чесноков Ю.В., Артемьева А.М. (2015) Оценка меры информационного полиморфизма генетического разнообразия. *Сельскохозяйственная биология*, **50(5):** 571-578.

Циков В.С. (2003) Кукуруза: технология, гибриды, семена. Днепропетровск: Заря, с.196.

Abdel-Mawgood A. (2006). Application of molecular markers for hybrid maize (*Zea mays* L.) identification. *Food, Agriculture, Environment,***4(2):** 44-51.

Barakat M.N., El-Shafei A.A., Al-Doss A.A. (2009) Identification of Molecular Markers Linked to Northern Corn Leaf Blight Resistance in Yellow Population of Maize Genes. *Genomes and Genomics ©Global Science Books*, p.89-95.

Botstein D., White R.L., Skalnick M.H., Davies R.W. (1980) Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphism. Am. J. Hum. Genet., **32**: 314-331.

Carvalho V.P., Ruas P.M., Ruas C.F., Ferreira J.M., Moreira R.M.P. (2002) Assessment of genetic diversity in maize (*Zea mays* L.) landraces using inter simple sequence repeat (ISSR) markers. *Crop Breed. Appl. Biotechnology*, **2(4):** 557-568.

Do Amaral Júnior A.T., De Oliveira E.C., Azeredo Gonçalves L.S., Scapim C.A., Candido L.S., Da Conceição Silva T.R., Vittorazzi C., Silva da Cunha K. (2011) Assessment of genetic diversity among maize accessions using inter simple sequence repeats (ISSR) markers. *African Journal of Biotechnology*, **10(69):** 15462-15469.

Doyle J.L., Doyle J.J. (1987) A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytoch. Bull.*, **19:** 11-15.

Idris A.E., Hamza N.B., Yagoub S.O., Ibrahim A.I.A., El-Amin H.K.A. Maize (2012) (*Zea mays* L.) Genotypes diversity study by utilization of Inter-Simple Sequence Repeat (ISSR) markers. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, **6(10):** 42-47.

Kantety R.V., Zeng X.P., Bennetzen J.L., Zehr B.E. (1995) Assessment of genetic diversity in dent and popcorn (*Zea mays* L.) inbred lines using inter-simple sequence repeat (ISSR) amplification. *Molecular Breeding*, **1:** 365–373.

Koutsika-Sotiriou M. (1999) Hybrid seed production in maize. In: A.S.Basra (ed.) *Heterosis and Hybrid Seed Production in Agronomic Crops*. New York: Food Products Press, p. 25-64.

Masojc P. (2002) Application of molecular markers in process of selection. *CMBL*, **7(21a):** 499-510.

Nei M., Roychoudhury A.K. (1974) Sampling variances of heterozygosity and genetic distance. *Genetics*, **76:** 379-390.

Oliveira E.C., Do Amaral Júnior A.T., Gonçalves L.S.A., Pena G.F., Freitas Júnior S.P., Ribeiro R.M., Pereira M.G. (2010) Optimizing the efficiency of the touchdown technique for detecting inter-simple sequence repeat markers in corn (*Zea mays*). *Genet. Mol. Res*., **9(2):** 835-842.

Salah N., Milad S I., El-Rouby M.M., Barakat M.N. (2016) Identification of new molecular markers linked to maize stalk rot disease resistance (*Fusarium moniliforme*) in maize. *POJ*, **9(1):** 1836-3644.

Schnable P.S., Ware D., Fulton R.S. et al (2012) The B73 maize genome: complexity, diversity and dynamics. *Science*, **337(6098**):1040

Vu V.L., Nguyen T.T.L., Nguyen T.T., Vu Thi B.H., Pham Q.T., Nguyen T.P.T. (2011) Genetic diversity of maize (*Zea mays* L.) accessions using inter-simple sequence repeat (ISSR) markers. *Journal of Southern Agriculture*, **42(9):** 1029-1034.

Azərbaycanın Milli Genbank Kolleksiyasında Saxlanılan Qarğıdalı Bitkisinin (*Zea Mays* L.) Genetik Polimorfizminin Öyrənilməsi

L.S. Vəliyeva, G.Q. Rəhimova, N.Ə. Nəbiyeva, Z.İ. Əkpərov

AMEA-nın Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

Qarğıdalı (*Zea mays* L.) dünya əhalisi tərəfindən geniş istifadə olunan əhəmiyyətli mədəni taxıllar sırasına daxildir. Yerli qarğıdalı kolleksiyasının genetik polimorfizminin öyrənilməsi onun zənginləşdirilməsi işində və seleksiyada istifadəsində vacib rol oynayır. Bu məqsədlə 5 İSSR markerdən istifadə olunmaqla polimeraza zəncirvari reaksiyası (PZR) analizi vasitəsilə Azərbaycan Milli genbankında saxlanan 16 sabit və 25 hibrid qarğıdalı formalarının DNT polimorfizmi qiymətləndirilmişdir. Həm hibrid, həm də sabit formalarda yüksək polimorfizm səviyyəsi aşkar olunmuşdur ki, bu da orta qiymətlə 93,24% təşkil etmişdir. Nein genetik məsafə göstəricilərinin klaster analizi 8 genotip qrupu aşkar etmişdir. Genetik müxtəliflik indeksi və PİC- (polymorphism information content) informasiya polimorfizminin göstəricilərinə əsasən marker sisteminin diskriminasiya qabiliyyəti qiymətləndirilmişdir. Nəticədə $(AC)_8G$ nukleotid ardıcıllığına malik UBC-827 praymeri daha yüksək effektivlik nümayiş etdirmişdir.

Açar sözlər: *Qarğıdalı kolleksiyası, İSSR-PZR, DNT polimorfizmi, klaster analizi*

Study Of Genetic Polymorphism Of Corn (*Zea Mays* L.) From The Collection Of The National Genbank of Azerbaijan

L.S. Valiyeva, G.K. Rahimova, N.A. Nabiyeva, Z.I. Akparov

Genetic Resources Institute, Azerbaijan National Academy of Sciences

The Corn (*Zea mays* L.) is one of the most important cereals, most used by the world population. The study of the genetic polymorphism of local corn collections is an important component for enrichment and use in breeding. Based on this, it was carried out the evaluation of DNA polymorphism of 16 constant forms and 25 corn hybrids from the National Genebank of Azerbaijan by PCR analysis using 5 ISSR markers. It was identified a high level of polymorphism both in hybrids and in constant forms, averaging 93.24%. It was revealed 8 groups of genotypes by the cluster analysis of the values of Ney genetic distances. Based on the value of genetic diversity index and information polymorphism content –PIC, the discriminatory ability of the marker system was evaluated, the most effective of which was demonstrated by the primer UBC-827 with sequence $(AC)_8G$.

Keywords: *Corn collection, ISSR-PCR, DNA polymorphism, cluster analysis*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 134-136 (2018)

Adenoid Kistik, Mukoepidermoid Və Polimorf Aşağı Dərəcəli Karsinomalarda Vimentin, Sitokeratin (CK), Əzələ Spesifik Aktin (SMA), KI-67, GFAP Və CD117-nin Immünhistokimyəvi Ekspressiyasının Müqayisə Edilməsi

F.M. Müseyibov[1,2*], Q.Ş. Qarayev[2], V.H. Xəlilov[2], T.Ə. Eyvazov[2]

[1]*Qazi Universitetinin Patologiya şöbəsi, Ankara, Türkiyə*
[2]*Azərbaycan Tibb Universitetinin Elmi-Tədqiqat Mərkəzi, Bakıxanov küçəsi, 23, Bakı AZ 1002, Azərbaycan;*
**E-mail: museyibov15@mail.ru*

Tüpürcək vəziləri axacaqları ağız boşluğuna açılan və tüpürcək ifraz edən vəzilərdir. Tüpürcək vəziləri şişləri arasında həm xoşxassəli, həm də bədxassəli şişlərə rast gəlinir. Xoşxassəli şişlərin yayılması 60%-dir və onlardan 90%-i qulaqətrafı vəzidə rast gəlinir. Bədxassəli şişlərin yayılması 36-40%-dir. Bu xəstəlik bütün yaşlarda rast gəlinə bilər və qadınlarla kişilər arasında olan ehtimal təxminən eynidir (1:1). Bədxassəli tüpürcək vəzi şişləri həm morfopatologiyasına görə, həm də klinik davranışlarina görə çox dəyişkənlik göstərməkdədirlər.

Açar sözlər: *Tüpürcək vəzi, karsinoma, bədxassəli şiş*

GİRİŞ

Tüpürcək vəziləri axacaqları ağız boşluğuna açılan və tüpürcək ifraz edən vəzilərdir. Tüpürcək vəziləri şişləri arasında həm xoşxassəli, həm də bədxassəli şişlərə rast gəlinir. Xoşxassəli şişlərin yayılması 60%-dir və onlardan 90%-i qulaqətrafı vəzidə rast gəlinir. Bədxassəli şişlərin yayılması 36-40%-dir. Bu xəstəlik bütün yaşlarda rast gəlinə bilər və qadınlarla kişilər arasında olan ehtimal təxminən eynidir (1:1). Bədxassəli tüpürcək vəzi şişləri həm morfopatologiyasına görə, həm də klinik davranışlarina görə çox dəyişkənlik göstərməkdədirlər (Paleri et al., 2008; Öygür, 2010).

Mukoepidermoid karsinoma (MEK) tüpürcək vəzisinin sekresiya kanallarını döşəyən ehtiyat (rezerv) hüceyrələrdən mənşə aldığı düşünülən fərqli tipdə bir şişdir (Goode et al., 1998). Histoloji olaraq skuamöz hüceyrələr, selikli qişa hüceyrələri, "intermediate" və "şəffaf" hüceyrələrin fərqli səviyyələrindəki qarışığından meydana gəlirlər (Goode et al., 1998; Takahama et al., 2009). Bütün major tüpürcək vəzi şişlərinin 6-9%-ni təşkil edirlər. Mukoepidermoid karsinoma nadir hallarda döş, bronxlar, periparotid limfa toxuması, larinqs, qida borusu, qalxanabənzər vəz, qulaq, boğaz və konyuktiva kimi fərqli bölgələrdə də rast gəlinir (Kim et al., 1999; Chen et al., 2001).

Adenoid kistik karsinoma (AKK) tüpürcək vəzilərindən yaranan bədxassəli bir şişdir. Ən çox minör tüpürcək vəzilərində və respirator traktın selikli vəzilərində görülür. Bu şişin çox nadir nadir hallarda qida borusu, uşaqlıq cismi, süd vəzisi, prostat və göz yaşı vəzilərində də rast gəlinir. Tüpürcək vəzi şişlərinin təqribən 22%-ni təşkil edirlər. AKK yavaş böyüyən, lokal nüks və uzaq metastaz verən bir şişdir (Matsuba et al., 1986; Spiro, 1986; Szmeja et al., 2001).

Polimorf aşağı dərəcəli adenokarsinoma (PADA) sitoloji uniformitə, morfoloji müxtəliflik, infiltratif bir böyümə xüsusiyyəti və aşağı metastaz potensial ilə xarakterizə bədxassəli epitelial mənşəli şişdir (Luna and Wenig, 2005). Klinik olaraq PADA, açıq bir simptomsuz şişmə kimi qarşımıza çıxar ancaq bəzən ağrılı və hətta xoraya səbəb ola bilər. PADA daha çox damaqda rast gəlinir, ancaq digər yerlərdə də rast gəlmək olur. Nüks və nadir metastazlar cərrahiyyədən illər sonra ortaya çıxacağından çox diqqətli və sistematik təqib etmək lazımdır (Pogodzinski et al., 2006). Histoloji olaraq şiş lobülar, tübülar, kribriform, trabekülar, papillar-kistik formada olurlar (Raitz et al., 2003).

MATERİAL VƏ METODLAR

Bu iş Qazi Universitetinin Oral Patologiya şöbəsində 18 hal üzərində aparılmışdır. İşə daxil edilən 18 haldan 6-sı mukoepidermoid karsinoma (MEK); 6-sı adenoid kistik karsinoma (AKK) ve 6-sı isə polimorf aşağı dərəcəli adenokarsinoma (PADA) idi. Hallarla bağlı bütün hematoksilin & eozin boyalı kəsiklər yenidən analiz edildi. Hallar histoloji subtiplərinə görə öz aralarında qruplara ayrılaraq immunohistokimyəvi üsulun tətbiq ediləcəyi kəsiklərin hazırlanmasında istifadə ediləcək parafin bloklar müəyyən edildi. Histopatoloji qiymətləndirmə Olympus BX- 51 (Olympus Microsystems America. Inc) işıq mikroskopunda aparıldı.

İmmunohistokimyəvi metod: Vimentin, sitokeratin (CK), əzələ spesifik aktin (SMA), KI-67, GFAP və CD117'nin antitelləri Avidin-Biyotin

Kompleks (ABC) metodu ilə immunohistokimyəvi şəkildə boyandı.

Parafin bloklara basdırılan toxumalardan yapışqan qalın qatlardan (adhesive lamina) (Surgipath, X-tra Adhesive Microslides, İllinois, USA) 4 mikron qalınlığında kəsiklər götürüldü. Kəsiklər inkubator içərisində 58°C-də 12 saat saxlanıldıqdan sonra 30 dəqiqə müddətinə parafinsizləşdirildi və on beş dəqiqəlik müddətlə 100 % (absolut), 96%, 90% və 80%-lik etil spirtində saxlayaraq hidratsızlaşdırma əməliyyatı aparıldı. Sonda 1 dəqiqə ərzində bulaq suyunda yuyuldu və distillə olunmuş sudan keçirildi. Formalin fiksasiyası və parafin bloklamaya görə toxumada maskalanan antigenik strukturları ortaya çıxarmaq məqsədilə hər 4 antitelin də tətbiq ediləcəyi kəsiklər üzərində 1X Tris Edta məhlulu (0,01 M natrium-sitrat buferi, pH 8,00) içərisində ilk 5 dəqiqə ərzində orta, ikinci 5 dəqiqə ərzində orta, sonuncu 5 dəqiqə ərzində yüksək dərəcədə olmaqla mikrodalğalı sobada əməliyyat aparıldı. Daha sonra kəsiklər otaq temperaturunda 30 dəqiqə saxlandı və distillə olunmuş su və ardınca da PBS ilə üç dəfə yuyuldu.

Endogen peroksidaza aktivliyini bloklamaq üçün 10 dəqiqə ərzində distillə olunmuş su ilə hazırlanmış 4 %-lük hidrogen peroksid (H_2O_2) tətbiq edildi. Kəsiklər fosfatla vurulan serum (PBS, Fosfat Buffer məhlulu, pH:7,60) ilə püskürtmə üsulu ilə yaxşıca yuyuldu.

Vimentin, sitokeratin (CK), əzələ spesifik aktin (SMA), Kİ-67, GFAP və CD117 boyamaları üçün Ultra Vision Large Volume Detection System Anti-Polyvalent, HRP (Lab Vision Corporation, USA) istifadə edilmişdir.

NƏTİCƏ

Tədqiqatda KƏ-67 ve Vimentin ekspressiyası halların hamısında (100%) müşahidə edildi. Qruplar içərisində CD-117-nin boyanma miqdarı mukoepidermoid və polimorf aşağı dərəcəli karsinomalarda (67%) adenoid kistik karsinomalara (20%) görə daha yüksək oldu. İşimizdə ən aşağı GFAP ekspressiyası (15%) ilə aşkar edilmişdir. Adenoid kistik karsinomalarda SMA ekspressiyası digər 2 qrupa görə daha yüksək boyanma miqdarı göstərdi (70%). Hər 3 qrupda sitokeratin (CK) ekspressiyası orta dərəcəli boyanma miqdarı göstərdi (47%). Bunların hər 3 qrupda da pozitiv olması,bu şişlərin diaqnostikasında və təyin olunmasında çox önəmli yer tutur.

Nəticə etibariylə şiş hüceyrələrindəki boyanma miqdarındakı fərqlər ədəbiyyat məlumatlarını dəstəkləyir

ƏDƏBİYYAT

Öygür T. (2010). Ağız Patolojisi Ders Kitabı.

Chen F., Tatsumi A., Miyamoto Y. (2001) Successful treatment of mucoepidermoid carcinoma of the carina. *Ann .Thorac. Surg.,* **71:** 366-368.

Goode R.K., Auclair P.L., Ellis G.L. (1998) Mucoepidermoid carcinoma of the major salivary glands:clicical and histopathologic analysis of 234 cases with evaluation of grading criteria. *Cancer*, **82:** 1217-1124.

Kim T.S., Lee K.S., Han J. et al. (1999) Mucoepidermoid carcinoma of the tracheobronchial tree: radiographic and CT findings in 12 patients. *Radiology*, **212:** 643-648.

Luna M.A., Wenig B.M. (2005) Polymorhpous low grade adenocarcinoma. In: *World health organization classification of tumours. Pathology and genetics of head and neck tumors.* 1st edition. Edited by L.Barnes, J.W.Eveson, P.Reichart, D.Sidransky Lyon: IARC Press; 223-224.

Matsuba H.M., Simpson J.R., Mauney M. et al. (1986) Adenoidcystic salivary gland carcinoma: a clinicopathologic correlation. *Head Neck Surg.*, **8:** 200-204.

Paleri V., Robinson M., Bradley P. (2008) Polymorphous low-grade adenocarcinoma of the head and neck. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **16(2):** 163-169.

Pogodzinski M.S., Sabri A.N., Lewis J.E., Olsen K.D. (2006) Retrospective study and review of polymorphous low-grade adenocarcinoma. *Laryngoscope*, **116(12):** 2145-2149.

Raitz R., Martins M.D., Araujo V.C. (2003) A study of the extracellular matrix in salivary gland tumors. *J. Oral Pathol. Med.*, **32(5):** 290-296.

Spiro R.H. (1986) Salivary neoplasms: overview of a 35-year experience with 2,807 patients. *Head Neck Surg.,* **8(3):** 177-184.

Szmeja Z., Kulczynski B., Kopec T. et al. (2001) Treatment results of patients with adenoid cystic carcinoma in the Otolaryngology Department at the University School of Medical Sciences in Poznan between 1958-1999. *Otolaryngol. Pol.,* **55:** 75-78.

Takahama J.A., Almeida O.P., Kowalski L.P. (2009) Paratid neoplasm: analysis of 600 patients at a single institution. *Braz. J. Otorhinolaryngol.*, **75:** 497-501.

Сравнение Иммуногистохимической Экспрессии Виментина, Цитокератина (ЦК), Специфического Акта Мышц (САМ), KI-67, GFAP и CD117 При Аденоидных Кистозных Карциномах, Карциномах Мукоэпидермоида И Полиморфных Низкого Уровня Карциномах

Ф.М. Мусеибов[1,2], Г.Ш. Караев[2], В.Г. Халилов[2], Т.А. Эйвазов[2]

[1] *Отделение патологии Университета Гази, Анкара, Турция*
[2]*Научно-исследовательский центр Азербайджанского медицинского университета*

Слюнные железы, являются железами, открывающимися в ротовую полость и выделяющими слюну. Среди опухолей слюнных желез встречаются как доброкачественные, так и злокачественные. Распространенность доброкачественных опухолей составляет 60%, из них 90% относятся к опухолям околоушных желез. Злокачественные опухоли составляют 36-40% и могут встречаться в любом возрасте. Соотношение такого явления среди женщин и мужчин приблизительно одинаковое (1:1). Злокачественные опухоли слюнной железы как по морфологии, так и по клиническому поведению демонстрируют большое разнообразие.

Ключевые слова: *Слюнная железа, карцинома, злокачественная опухоль*

Comparison Of Immunohistochemically Expression Of Vimentin, Cytokeratin (CK), Smooth Muscle-Specific Actin (SMA), KI-67, GFAP And CD117 In Adenoid Cystic Carcinoma, Mucoepidermoid Carcinomas And Polymorphous Low-Grade Carcinomas

F.M. Museyibov [1,2], G.Sh. Garayev[2], V.H. Halilov[2], T.A. Eyvazov [2]

[1] *Department of Pathology, Gazi University, Ankara, Turkey,*
[2] *Research Center of Azerbaijan Medical University*

The ducts of salivary glands open to oral cavity and produce the saliva. Salivary glands tumors can be both benign and malignant. Most of the neoplasms corresponded to benign tumors (60%) are commonly found in the parotid glands (90%). The prevalence of malignant tumors is 36-40%. The salivary gland tumors can be encountered at all ages and the incident rate is likely same among women and men (1:1). Malignant salivary gland tumors are very variable in their morphopathology and clinical behavior.

Keywords: *Salivary glands, carcinoma, malignant tumor*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 137-143 (2018)

Изменение Чувствительности Нервной Системы К Гипоксии В Онтогенезе (Обзор)

А.Г. Гусейнов

Институт физиологии им. А.И. Гараева НАН Азербайджана, ул. Шариф-заде, 78, Баку AZ1100, Азербайджан

В статье рассмотрены закономерности и механизмы изменения чувствительности нервной системы к гипоксии в течение раннего онтогенеза. На основании электрофизиологических исследований большинство авторов считают, что нервная система наиболее устойчива к воздействию кислородного голодания в раннем онтогенезе, с возрастом эта устойчивость ослабляется. Нервная система также неоднозначно реагирует на гипоксию в разные периоды эмбриогенеза, и проявляет наибольшую чувствительность в его поздние периоды.

Ключевые слова: *Нервная система, гипоксия, онтогенез*

В литературе представление о высокой устойчивости нервной системы к гипоксии является общепринятым. При этом, считается, что в течение раннего онтогенеза, чем моложе организм, тем меньше ее нервная система восприимчива к нехватке кислорода (Luhmann and Kral, 1993; Maiti et al., 2007; Bickler and Hansen, 1998). Это мнение основывается на электрофизиологических исследованиях. Показано, что в срезах мозга 4–, 7– и 10–и дневных и взрослых крыс постсинаптические потенциалы нейронов исчезают соответственно через 22, 9, 6 и 4 мин. после начала аноксии (Kawai et al., 1989). Подобная закономерность обнаружена и в течение пренатального онтогенеза. Чем меньше возраст плодов кролика, тем больше их ЭЭГ устойчива к пережатию пуповины (Тагиев и др., 1982). К старости чувствительность нервной системы к гипоксии увеличивается (Canese et al., 1998).

Несмотря на то, что некоторые механизмы устойчивости, развивающейся нервной системы к гипоксии выявлены, ее причины окончательно не известны.

Развивающийся мозг имеет сниженную потребность к кислороду, поэтому, клетки, несмотря на меньшее содержание АТФ, по сравнению с взрослыми, имеют больше его запасов (Duffy et al., 1975; Kawai et al., 1989; Singer et al., 2004). Однако, высокую устойчивость нервной системы в раннем онтогенезе к гипоксии нельзя объяснить только сниженной потребностью к кислороду (Duffy et al., 1975) и большим запасом гликогена (Kawai et al., 1989; Singer et al., 2004). Многие авторы предполагают, что в этом основную роль играют особенности метаболизма (Chihara et al., 2003; Kawai et al., 1989; Parer, 1998) и кровообращения развивающегося организма (Parer, 1998; Singer et al., 2004). В развивающейся нервной системе под влиянием кислородного голодания уровень обмена веществ уменьшается (Parer, 1998; Singer et al., 2004). Ослабляется также кислотный метаболизм (Singer et al., 2004). В условиях гипоксии у плодов овцы близко к рождению обнаружено, что уровень метаболизма уменьшается на 38% (Chihara et al., 2003).

В исследованиях, проведенных в раннем онтогенезе, в частности в пренатальном периоде показано, что при гипоксии работа органов кровообращения значительно изменяется (Chihara et al., 2003; Nishioka et al., 2003; Parer, 1998). Работа сердца ослабляется, одновременно давление крови увеличивается (Chihara et al., 2003). Также ослабляется периферическое кровообращение, в то время как церебральное значительно усиливается (Nishioka et al., 2003). Таким образом, в условиях нехватки кислорода увеличивается кислородное обеспечение мозга (Chihara et al., 2003; Nishioka et al., 2003; Parer, 1998).

Считают, что при гипоксии поддержание мембранных функций нейронов, возможно, является одним из механизмов их устойчивости недостатку кислорода (Tokunaga et al., 2006). У развивающихся нейронов обнаружены несколько механизмов, благодаря которым предотвращается усиление его активности и обеспечивается функционирование синапсов и мембранных каналов. Показано, что низкая чувствительность нейронов гиппокампа 7–и дневных крысят к нехватке кислорода связана с тем, что не выделяются возбуждающие аминокислоты – глутамат и аспартат (Cherici et al., 1991). Некоторые авторы считают, что избыточное количество таурина в нейронах, играет роль в предотвращении их повреждения и гибели (Schur and Rigor, 1987). Также обнаружено, что при гипоксии у моло-

дых 14–18–и дневных крыс по сравнению с 40–дневными и старыми, синтез некоторых веществ подавляется в меньшей степени (Mozzi et al., 1993).

Видимо, низкая чувствительность мозга в раннем онтогенезе, также связана и с другими причинами, в частности, функциональными свойствами мембранных каналов незрелых нейронов. Обнаружено, что у плодов морских свинок и овец по мере развития мембранные каналы корковых нейронов начинают проявлять большую чувствительность к гипоксическому воздействию (Mallard et al., 1994; Mishra and Delivoria-Papadopoulos, 1988).

Известно, что глиальные клетки, в частности астроциты, играют важную роль в защите нейронов от воздействия гипоксии/ишемии (Farahani et al., 2005). Обнаружено, что радиальная астроглия в условиях кислородного голодания защищает незрелые нейроны от повреждения (Jia et al., 2005).

Предполагается, что во многих случаях устойчивость многих структур нервной системы к дефициту кислорода в раннем онтогенезе не связана с особыми механизмами, а объясняется с их низкой функциональной активностью. По мере увеличения активности они становятся восприимчивыми к гипоксии (Azzarelli et al., 1996). Не исключено также, что в этом также играют роль особенности церебрального кровообращения развивающегося мозга. Возможно, низкая чувствительность ствола мозга плодов овцы к гипоксемии связано с поддержанием кровообращения данной структуры (Tolcos et al., 2003).

Для понимания низкой восприимчивости недостатка кислорода развивающейся нервной системы важным представляют данные о механизмах выживания некоторых животных в условиях гипоксии. Обнаружено, что у этих животных в условиях гипоксии ослабляется работа сердца и дыхания, падает температура тела. Также происходит перераспределение циркулирующий крови, и уменьшается pH крови (Hochachka and Lutz, 2001, Singer et al., 2004). Имеются механизмы, предотвращающие увеличения активности нейронов и защищающих их от повреждения (Lutz et al., 2003).

Следует отметить, что в литературе имеются данные о том, что в раннем онтогенезе по мере развития чувствительность нервной системы к гипоксии увеличивается. Исследования, проведенные у 10–, 20– и 30–и дневных крольчат по мере увеличения возраста ЭЭГ зрительной коры больше подавляется под влиянием прямой гипоксии (Мехтиев и др., 2015).

Некоторые авторы считают, что представление о высокой устойчивости, развивающейся нервной системы к гипоксии, основывается на исследованиях, которые в основном проведены в более поздние периоды онтогенеза (Johnston, 2010; Lafemina et al., 2006; Schwartz, et al., 2004). Они ставят под сомнение общепринятое мнение о том, что структуры незрелого мозга по сравнению с взрослыми менее чувствительны гипоксическим повреждениям (Maiti et al., 2007; Bickler and Hansen, 1998; Parer, 1998; Singer et al., 2004). По их мнению, несмотря на то, что электрическая активность развивающегося мозга устойчива к гипоксии, она по сравнению с взрослыми вызывает более сильные повреждения нервных структур (Johnston, 2010; Lafemina et al., 2006; Schwartz et al., 2004).

Следует отметить, что в течение раннего онтогенеза, особенно в эмбриогенезе изменение чувствительности нервной системы к гипоксии недостаточно исследовано. Выявлена, что электрическая активность коры мозга крольчат не одинаково реагирует на кислородное голодание в разные периоды внутриутробной жизни. При этом, в зависимости от возраста и исследуемой области коры мозга получены неоднозначные данные (Abdulkərimova və b., 2006; Hüseynov və Məmmədov, 2016; Rəhimli, 2008; Гусейнов и Мамедов, 2012; Гусейнов, 2018). По результатам этих работ трудно определить период внутриутробной жизни, в течение которой нервная система наиболее чувствительна кислородному голоданию.

В наших исследованиях, проведенных на 28–и дневных плодах кролика, и 10–, 20– и 30–и дневных крольчат, обнаружено, что недостаток кислорода в зародышевый, предплодный и плодный периоды эмбриогенеза неоднозначно отражается в спектральных показателях ЭКоГ слуховой коры и с возрастом эта реакция изменяется (Hüseynov və Məmmədov, 2016; Гусейнов 2018). Влияние гипоксии на суммарную активность коры мозга в основном заключается в усилении выраженности медленных волн спектра.

Исследования, проведенные на 28–и дневных плодов кролика показывают, что если кислородная недостаточность в зародышевый период внутриутробной жизни почти не вызывает изменения в спектре, то в последующие периоды они более заметны. На основании большей изменчивости θ– и α–активности спектра можно считать, что кислородное голодание в предплодной период, по сравнению плодным, в ЭКоГ вызывает больше изменений (Hüseynov və Məmmədov, 2016).

У 10–и дневных крольчат после кислородного голодания в течение в предплодного и плодного периодов эмбриогенеза, по сравнению

с зародышевым периодом в спектральном составе ЭКоГ обнаружены более значительные изменения. При этом, сила и характер их воздействия на спектр суммарной активности почти одинаковы. Однако, гипоксия, проведенная в плодный период эмбриогенеза, оказывает на спектральные индексы δ–, θ–, и β2–активности более заметное влияние.

На 20–й день постнатальной жизни меньше всего изменений в спектральном составе суммарной активности коры мозга обнаружены после гипоксии, перенесенной в зародышевый период пренатального онтогенеза. Под влиянием дефицита кислорода, в течение в последних двух периодов внутриутробной жизни, в спектре ЭКоГ обнаруживаются почти одинаковые по интенсивности, и характеру изменения. Различия заключаются в том, что кислородное голодание в предплодный период несколько больше влияет на показатели β2–активности спектра.

У 30-и дневных крольчат дефицит кислорода в плодный период внутриутробной жизни оказывает более сильное действие на спектр суммарной активности коры мозга, чем в предплодный период. Одновременно появляются различия в характере изменений ее спектрального состава. Как во всех возрастных группах минимальные изменения в электрической активности слуховой коры обнаружены после гипоксии, проведенной в зародышевый период эмбриональной жизни.

В ЭКоГ контрольных животных, независимо от возраста, доминирующие быстрые волны спектра в основном накладываются на более медленные волны, и тем самым их маскируют. Резкое увеличение медленных волн спектра под воздействием гипоксии, отражается в общей картине суммарной активности коры мозга. Медленные волны, а также ритмическая активность, которую формируют все волны спектра за исключением α–активности, приобретают более четкий вид.

В отличие от спектрального состава, гипоксия, перенесенная в разные периоды эмбриональной жизни, очень незначительно влияет на амплитудные показатели суммарной активности слуховой коры. Независимо от возраста, кислородное голодание приводит к небольшому отклонению амплитуды волн ЭКоГ по сравнению с нормой в сторону увеличения или уменьшения (Гусейнов, 2018).

Обобщая выше изложенные данные, можно заключить, что гипоксия, проводимая в течение трех периодов эмбриогенеза, неоднозначно влияет на спектральные показатели ЭКоГ слуховой коры и по мере развития в онтогенезе эта реакция изменяется. С возрастом кислородное голодание во всех периодах пренатального онтогенеза более интенсивно влияет на электрическую активность коры мозга. Во всех возрастных группах минимальное воздействие гипоксии обнаруживается при недостатке кислорода в зародышевый период эмбриональной жизни. У 28–и дневных плодов, 10–и 20–и дневных крольчат, гипоксия, проводимая в последние два периода эмбриогенеза, почти одинаково влияет на показатели ЭКоГ слуховой коры. Только в результате детального анализа можно утверждать, что у 28–и дневных плодов и 20–и дневных крольчат более заметные изменения в ЭКоГ наступают при дефиците кислорода в предплодный период, у 10–и дневных животных в плодный период пренатальной жизни. В следующей возрастной группе, у 30–и дневных крольчат картина реакции электрической активности на кислородное голодание в разные периоды внутриутробной жизни резко изменяется. Гипоксия, проводимая в плодный период эмбриогенеза, вызывает значительно больше изменений, чем в предплодный период.

Из литературы известно, что чувствительность нервной системы и ее отдельных структур к гипоксии в течение эмбриогенеза изменяется (Васильев и др., 2008; Buser et al., 2010; Johnston, 1997). Относительно ранние периоды эмбриогенеза подкорковое белое вещество (Buser et al., 2010; Johnston, 1997) и кора мозга проявляют высокую чувствительность к нехватке кислорода (Васильев и др., 2008). В указанный период подверженность подкоркового белого вещества к гипоксическим повреждениям связано с появлением молодых олигодендроцитов (Buser et al., 2010), а коры мозга – нарушением пролиферации и миграции нейронов (Васильев и др., 2008). Если к концу эмбриогенеза эти структуры приобретают устойчивость к кислородному голоданию, то серое вещество подкорковых структур, наоборот, в связи с усилением их функциональной активности становится чувствительным к ее действию (Buser et al., 2010).

Считают, что до начала имплантационного периода, также в его течении, организм наиболее подвержен патологическим факторам (Светлов, 1978). Однако, данные полученные нами и другими авторами показывают, что нервная система в ранние периоды эмбриональной жизни, в частности зародышевый период менее чувствительна к гипоксии (Abdulkərimova və b., 2008; Hüseynov və Məmmədov, 2016). Возможно, относительная устойчивость нервной системы к дефициту кислорода в течение зародышевого периода пренатальной жизни связана с малыми

потребностями к кислороду эмбриона в указанный период (Kawai et al., 1989).

Некоторые авторы предполагают, что в повреждении нервных структур также играют роль синаптические сигналы, идущие от гибнущих нейронов (Gerstein et al., 2005; Rothman, 1983). Следовательно, нельзя исключать, что в ранние периоды эмбриогенеза отсутствие синаптической связи у нейронов является одной из причин их относительной стойкости к воздействию гипоксии.

У кролика предплодный период эмбриональной жизни характеризуется интенсивными процессами органогенеза (Дыбан и др., 1975). Нарушение этих процессов под воздействием гипоксии отражается в структуре мозга и как следствие в его электрической активности. Возможно, высокая восприимчивость нервной системы к недостатку кислорода в указанный период также связана с корой мозга и подкорковым белым веществом, которые чувствительны к гипоксическим повреждениям в относительно ранние периоды внутриутробной жизни (Васильев и др, 2008; Buser et al., 2010).

Предположительно значительную роль в изменении электрической активности коры мозга под воздействием кислородного голодания в плодный период пренатальной жизни, играет повреждение подкоркового серого вещества. Как уже было сказано, к концу эмбриогенеза эти структуры приобретают чувствительность к нехватке кислорода (Buser et al., 2010; Johnston, 1997)

При исследовании влияния гипоксии на поведенческие реакции у крыс обнаружена важность поздних периодов эмбриогенеза для формирования когнитивных функций. Предполагается, что воздействие патогенного фактора в период преимущественной генерации и миграции нейробластов (E14 – 14–й эмбриогенеза), является значимым как для физиологического развития и становления двигательного поведения животных, так и для реализации когнитивных функций мозга. В то время как период, когда в мозге преобладают процессы созревания и дифференцировки (E18), является более важным для осуществления когнитивных функций (Дубровская и Журавин, 2008).

По мере развития в онтогенезе изменение реакции нервной системы на гипоксию, проводимые в разные периоды эмбриогенеза, несомненно, отражает отсроченные морфофункциональные изменения в ее структурах. Морфологические исследования показывают, что во всех отделах нервной системы структурные изменения под воздействием нехватки кислорода могут наступать сразу или же позднее, спустя несколько дней, или недель, а то месяц после ее действия. Во многих случаях после первой наступает последующие волны повреждений или гибели нервных клеток (Васильев и др, 2008; Tanaka et al., 2010).

Некоторые авторы предполагают, что способность нервной системы эмбриона к восстановлению после гипоксических повреждений значительно выше, чем у взрослых (Breen et al., 1997; Keumyoung et al., 2013). Поэтому, при сравнении показателей ЭКоГ различных экспериментальных групп необходимо учитывать то, что у крольчат, подвергнутых воздействию гипоксии в более ранние периоды эмбриогенеза, имеется больше времени для восстановления нервных структур.

У 30–и дневных крольчат суммарная активность слуховой коры исследована после гипоксии, проводимой в конце эмбриогенеза (24–28-е дни) и в начале постнатального онтогенеза (1-5-е дни). Эмбриональная и постнатальная гипоксия схожим образом влияют на спектральный состав ЭКоГ. Тем не менее, кислородное голодание первые дни жизни оказывает более сильное влияние на электрическую активность мозга, чем в конце эмбриогенеза, заключающиеся в том, что вызывает более сильное увеличение медленных волн в спектре (Гусейнов, 2018).

Полученные данные указывают на то, что гипоксия, перенесенная в начале постнатальной жизни, оказывает более сильное действие на электрическую активность коры мозга крольчат, чем в конце эмбриогенеза. Однако, объективно судить об изменении чувствительности нервной системы к гипоксии после рождения невозможно. Так как, в эмбриогенезе недостаток кислорода частично может компенсировать материнский организм. На основании схожести изменения спектрального состава ЭКоГ, можно предположить, что на их основе лежат одни и те же механизмы. Также можно утверждать, что в первые дни жизни, структуры, генерирующие электрическую активность коры мозга, проявляют высокую чувствительность к кислородному голоданию.

ЛИТЕРАТУРА

Abdulkərimova S.L., Məmmədov X.B., Hüseynov Ə.H. (2008) Prenatal hipoksiyanın 20 günlük dovşan balalarında baş beyin görmə qabığının funksional inkişafına təsiri. *Fiziologiyanın və biokimyanın problemləri*, **XXVI:** 1–10.

Hüseynov Ə.H., Məmmədov X.B. (2016) Ontogenezin müxtəlif dövrlərində aparılan hipoksiyanın dovşan dollərinin beyin qabığının yekun

aktivliyinə təsiri. *Fizioloqiyanın və biokimyanın problemləri*, **XXXIV:** 66–70.

Rəhimli V.M. (2008) Embriogenezin müxtəlif dövrlərində hipoksiyaya məruz qalmış 20 günlük dovşan balalarının görmə qabığının müxtəlif qatlarında bioelektrik aktivlik. *Fiziologiyanın və biokimyanın problemləri*, **XXVI:** 160-165.

Васильев Д.С., Туманова Н.Л., Журавин И.А. (2008) Структурные изменения в нервной ткани новой коры в онтогенезе крыс после гипоксии на разных сроках эмбриогенеза. *Журн. эвол. биох. и физиологии*, **44(3):** 258-267.

Гусейнов А.Г., Мамедов Х.Б. (2012) Влияние гипоксии в разные периоды пренатального онтогенеза на электрокортикограмму плодов кролика. *Росс. Физиол. Журн.*, **98(10):** 1250-1257.

Гусейнов А.Г. (2018) Влияние гипоксии на электрическую активность мозга крольчат. *Труды общества зоологов Азербайджана*, **VII:** 96-102.

Дубровская Н.М., Журавин И.А. (2008) Онтогенетические особенности поведения крыс, перенесших гипоксию на 14–Е или 18–Е сутки эмбриогенеза. *Журн. высш. нервной деятель*, **58(6):** 718-727.

Дыбан А.П., Пучков В.Ф., Баранов В.С. и др. (1975) Лабораторные млекопитающие: мышь, крыса, кролик, хомячок. В кн.: *Проблемы биологии развития. Объекты биологии развития*. М.: Наука, с. 505-566.

Мехтиев А.А., Ибрагимли И.Г., Гусейнов А.Г. (2015) Влияние гипоксии проведенное в разные периоды онтогенеза на биоэлектрическую активность мозга крольчат. *Известия НАН Азербайджана*, **70:** 98-103.

Светлов П.Г. (1978) Физиология (механика) развития. Т.1. *Процессы морфогенеза на клеточном и организменном уровне.* Л.: Наука. 279 с.

Тагиев Ш.К, Джангиров П.Л., Мамедов Х.Б. (1982) Фоновая биоэлектрическая активность мозга кроликов разных возрастных сроков. *Журн. высш. нерв. деят.*, **32(вып. 3):** 560–562.

Azzarelli B., Caldemeyer K.S., Phillips J.P., De Myer W.E. (1996) Hypoxic–ischemic encephalopathy in areas of primary myelination: a neuroimaging and PET study. *Pediatr. Neurol.*, **14:** 108–116.

Bickler P.E., Hansen B.M. (1998) Hypoxia–tolerant neonatal CA1 neurons: relationship of survival to evoked glutamate release and glutamate receptor–mediated calcium changes in hippocampal slices. *Dev. Brain Res.*, **106:** 57-69.

Breen S., Rees S., Walker D. (1997) Identification of brainstem neurons responding to hypoxia in fetal and newborn sheep. *Brain Res.*, **748:** 107-121.

Buser J.R., Segovia K.N., Dean J.M., Kerst Nelson, Beardsley D., Xi Gong, Ning Ling Luo, Jennifer Ren J., Ying Wan, Riddle A. McClure M.M., Xinhai Ji, Derrick M, Hohimer A.R., Back S.A., Sidhartha Tan S. (2010) Timing of appearance of late oligodendrocyte progenitors coincides with enhanced susceptibility of preterm rabbit cerebral white matter to hypoxia–ischemia. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, **30:** 1053-1065.

Canese R., Fortuna S., Lorenzini P., Podo F., Michalek H. (1998) Transient global brain ischemia in young and aged rats: differences in severity and progression, but not localisation, of lesions evaluated by magnetic resonance imaging. *MAGMA*, **7:** 28-34.

Cherici G., Alesiani M., Pellegrini–Giampetro D.E., Moromi E. (1991) Ischemia does not induce the reliese of exotoxic amino acids from the hippocampus of newborn rats. *Dev. Brain Res.*, **60:** 235-240.

Chihara H., Blood A.B., Hunter C.J., Power G.G. (2003) Effect of hypoxia on the auditory system of goat fetuses during extrauterine incubation. *Pediatr. Res.*, **54:** 665-671.

Duffy T.E., Kohle S.J., Vannucci R.C. (1975) Carbohidrate and energy metabolism in perinatal rat brain: relation tu survival in anoxia. *J. Neurochem.*, **24:** 271-276.

Farahani R., Pina-Benabou M.H., Kyrozis A., Siddiq A., Barradas P.C., Chiu F.C., Cavalcante L.A., Lai J.C., Stanton P.K., Rozental R. (2005) Alterations in metabolism and gap junction expression may determine the role of astrocytes as "good samaritans" or executioners. *Glia*., **4:** 351-361.

Gerstein M., Huleihel M., Mane R., Stilman M., Kashtuzk I., Hallak M. Golan H. (2005) Remodeling of hippocampal GABA-ergic system in adult offspring after maternal hypoxia and magnesium sulfate load: Immunohistochemical study. *Experimental Neurology*, **196:** 18-29.

Hochachka P.W., Lutz P.L. (2001) Mechanism, origin, and evolution of anoxia tolerance in animals. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology,* **130:** 435-459.

Jia R.Z., Jiang L., Qiao L.X. (2005) Study on effect of radix astrogalia on injury of cerebral cortex in neonatal rats after hypoxia/ischemia brain damage. *Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi*., **25:** 54-57.

Johnston M.V. (1997) Hypoxic and ischemic disorders of infants and children. *Brain Dev*., **19:** 235-239.

Johnston M.V. (2010) Hypoxic and ischemic disorders of infants and children. *Brain Dev*., **19:** 235-239.

Kawai S., Yonetani M., Nakamura H., Orada Y. (1989) Effects of deprivation of oxygen and glucose on the neural activity and the level of high energy phosphates in the hippocampal slices of immature and adult rat. *Dev. Brain Res.,* **48(1):** 11-18.

Keumyoung S., Yoonyoung C., Hyunyoung L., Eunyoung K., Yonghyun J. (2013) The effect of chronic prenatal hypoxia on the development of mature neurons in the cerebellum. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, **5:** 17–22.

Lafemina M.J., **Sheldon R.A, Ferriero D.M.** (2006) Acute hypoxia–ischemia results in hydrogen peroxide accumulation in neonatal but not adult mouse brain. *Pediatr. Res*., **5:** 680-683.

Luhmann H.J., Kral T., Heinemann U. (1993) Influence of hypoxia on excitation and GABA–ergic inhibition in mature and developing rat neocortex. *Exp. Brain Res*., **97:** 209-224.

Lutz P.L., Prentice H.M., Milton S.L. (2003) Is turtle longevity linked to enhanced mechanisms for surviving brain anoxia and reoxygenation? *Experimental Gerontology*, **38:** 797–800.

Maiti P., Singh S.B., Muthuraju S., Veleri S., Ilavazhagan G. (2007) Hypobaric hypoxia damages the hippocampal pyramidal neurons in the rat brain. *Brain Res*., **1175:** 1-9.

Mallard E.C., Williams C.E., Johnston B.M., Gluckman P.D. (1994) Increased vulnerability to neuronal damage after umbilical cord occlusion in fetal sheep with advancing gestation. *Am. J. Obstet. Gynecol*., **170:** 206-214.

Mishra O.P., Delivoria-Papadopoulos M. (1988) Na^+, K^+–ATPase in developing fetal guinea pig brain and the effect of maternal hypoxia. *Neurochem. Res*., **13:** 765-770.

Mozzi R., Andreoli V., Horrocks L.A. (1993) Phosphatidylserine synthesis in rat cerebral cortex: effects of hypoxia, hypocapnia and development. *Mol. Cell Biochem*., **126:** 101-107.

Nishioka N., Nishina H., Yoshida K., Kinoshita K., Ehara Y. (2003) Effect of hypoxia on the auditory system of goat fetuses during extrauterine incubation. *Journal of obstetrics and gynaecology research*, **29:** 109-114.

Parer J.T. (1998) Effects of fetal asphyxia on brain cell structure and function: limits of tolerance. *Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol*., **119:** 711-716.

Rothman S.M. (1983) Synaptic activity mediates death of hypoxic neurons. *Science*, **220(4596):** 536-537.

Schur A., Rigor B. (1987) The mechanisms of resistance and adaptation to hypoxia. *FEBS Lett*., **224(1):** 4-8.

Singer D., Engelhardt N., Ince A., Hallmann B. (2002) Body size effects on tissue metabolic rate and ischemia tolerance in neonatal rat and mouse hearts. *Thermochimica Acta*, **422:** 119-123.

Schwartz M.L., Vaccarino F., Chacon M., Yan W.L., Ment L.R., Stewart W.B. (2004) Chronic neonatal hypoxia leads to long term decreases in the volume and cell number of the rat cerebral cortex. *Semin. Perinatol*., **28:** 379-388.

Tanaka H., Amamiya S., Takahashi S., Suzuki N., Araki A., Ohinata J., Fujieda K. (2010) Effect of neonatal hypoxia on the development of intraspinal serotonergic fibers in relation to spinal motoneurons. *Brain Dev*., **32:** 268-274.

Tokunaga H., Hiramatsu K., Toshisuke Sakak. T. (2006) Effect of preceding in vivo sublethal ischemia on the evoked potentials during secondary in vitro hypoxia evaluated with gerbil hippocampal slices. *Brain Research*., **784:** 316-320.

Tolcos M., Harding R., Loeliger M., Breen S, Cock M, Duncan J, Rees S. (2003) The fetal brainstem is relatively spared from injury following intrauterine hypoxemia. *Brain Res. Dev. Brain Res*., **143:** 73-81.

Ontogenezdə Sinir Sisteminin Hipoksiyaya Qarşı Həssaslığının Dəyişilməsi (İcmal)

Ə.H. Hüseynov

AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstituitu

Məqalədə sinir sisteminin ilkin ontogenez ərzində hipoksiyaya həssaslığının dəyişmməsinin qanunauyğunluqları və mexanizmləri nəzərdən keçirilib. Müəlliflərin əksəriyyəti elektrofizioloji tədqiqatların əsasında belə hesab edirlər ki, ilkin ontogenezdə sinir sisteminin oksiqen aclığına daha da dözümlülüyü yaşla əlaqədar olaraq azalır. Sinir sisteminin embriogenezin müxtəlif dövrlərində hipoksiyaya reaksiyası da bir mənalı deyil, və onun axırıncı dövrlərinə daha həssasdır.

Acar sözlər: *Sinir sistemi, hipoksiya, ontogenez*

Changes In Vulnerability Of Nervous System To Hypoxia In Ontogenesis (Review)

A.H. Huseynov

A.I. Garayev Institute of Physiology, Azerbaijan National Academy of Sciences

The article concerns regularities and mechanisms of changes in vulnerability of nervous system to hypoxia in the course of early ontogenesis. Based on the result of the most authors, in the early stages of the ontogenesis, oxygen deficiency is getting weaker in the age–related manner. Nervous system as well does not react similarly to hypoxia in different periods of embryogenesis and reveals the most vulnerability in its last periods.

Keywords: *Brain cortex, EEG, hypoxia, ontogenesis*

Müxtəlif Fotosintez Yoluna Aid Buğda Və Qarğıdalı Bitkilərində Fizioloji Göstəricilərin Öyrənilməsi

S.A. Abdulbaqiyeva*, A.A. Zamanov, S.M. Məmmədova

*Azərbaycan Respublikası KTN Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu, Pirşağı qəsəbəsi, 2 saylı sovxoz, Bakı AZ1098, Azərbaycan;*E-mail: sevda_30@mail.ru*

Məqalədə C_3 fotosintez yoluna aid buğda (*Triticum*) və C_4 yoluna aid qarğıdalı (*Zea Mays* L.) genotiplərində qaz mübadiləsi parametrləri, məhsuldarlıq və onun struktur elementləri müqayisəli analiz edilmişdir.

Açar sözlər: *Buğda, qarğıdalı, fotosintez, növmüxtəlifliyi, xlorofill, məhsuldarlıq*

GİRİŞ

Fotosintez - bütün yaşıl bitkilər tərəfindən həyata keçirilən və günəş şüalarının elektromaqnit enerjisini kimyəvi enerjiyı çevirən, üzvi maddələrin ilkin sintezinin əsas mənbəyi və biosferdə biogeokimyəvi tsiklin əsas amillərindən olan unikal fizikikimyəvi prosesdir (Алехина и др., 2005). Hər il fotosintez nəticəsində Yer kürəsində təxminən 140-160 milyard ton üzvi maddə əmələ gəlir ki, bu da 250-300 milyard ton CO_2-nın udulmasına və 180-200 milyard ton O_2-nin ayrılmasına səbəb olur. Fotosintez məhsullarında hər il $6 \cdot 10^{17}$ kkal günəş enerjisi (müxtəlif yanacaq formasında) toplanır ki, du da bəşəriyyət üçün əsas enerji mənbəyidir. (Ничипорович, 1982; Клейтон, 1984). Bitkilərin əksəriyyətində fotosintez zamanı CO_2-nin assimilyasiyası Kalvin tsikli üzrə gedir və bu zaman fotosintezin ilkin stabil məhsulu üç karbonlu birləşmə olur ki, belə bitkilər C_3 bitkilər adlandırılır. Bu bitkilərə intensiv fototənəffüs xasdır ki, bu proses zamanı onlar fotosintez nəticəsində assimilyasiya olunmuş karbonun yarıya qədərini itirə bilirlər (Balaur, 2006; Foyer et al., 2009). C_4 bitkilərdə (qarğıdalı, şəkər qamışı, sorqo və b.) CO_2 üç karbonlu fosfoenolpiruvata birləşir nəticədə dörd karbonlu oksalasetat əmələ gəlir. Fotosintez prosesində CO_2-nin daha effektiv udulmasını və çevrilməsini təmin edən bu qrup bitkilər CO_2-nin xüsusi assimilyasiya mexanizminə malikdirlər. C_4 bitkilər vahid zaman və vahid yarpaq səthi hesabı ilə 80-100 mq CO_2 dm^2/saat assimilyasiya edə bilirlər. C_3-bitkilərdə (vələmir, buğda, şəkər çuğunduru) bu 30-50 mq CO_2 dm^2/saat, yəni C_4 bitkilərin yarpaqları ilə müqayisədə 2-3 dəfə azdır (Балаури др., 2013).

C_4 bitkilər C_3 bitkilərə nisbətən biokütlə toplama sürətinin və sudan istifadə effektliliyinin yüksəkliyi ilə xarakterizə olunurlar (Lopes et al., 2011). Quraqlıq şəraitində, yarpaqlarda ağızcıqların hətta aşağı keçiriciliyində, CO_2/H_2O qaz mübadiləsi zamanı C_4 tsiklinin işi nəticəsində örtük hüceyrələrində CO_2-nın fotosintetik udulması baş verir (Николаева и др., 2015). Bu, quraqlıq şəraitində ağızcıqlar bağlı olduğu halda yarpağa CO_2-nın daxil olması zəiflədikdə karbon assimilyasiyasının yüksək sürətini təmin edir. Bu baxımdan qarğıdalının adaptasiya və quraqlığa davamlılığının öyrənilməsi aktualdır (Sicher and Barnaby, 2012; Still et al., 2003). Su qıtlığı qarğıdalının məhsuldarlığına müxtəlif inkişaf fazalalarında müxtəlif cür təsir edir. Məlumdur ki, qarğıdalı süpürgə əmələgəlmə fazasında quraqlığa daha həssasdır (Lopes et al., 2011; Saccardy et al., 1996). Quraqlığa davamlılığına görə fərqlənən qarğıdalı genotiplərində artıq vegetativ inkişaf mərhələsində su stresinə müxtəlif reaksiya aşkar olunur (Martinelli et al., 2007).

C_4 bitkilər fotosintez məhsuldarlığı baxımından əlavə üstünlük əldə edən, əsasən cənub və hətta tropik bitkilərdir. C_3 bitkilərdə fotosintez üçün optimal temperatur 20-25°C olduğu halda, C_4 bitkilərdə 30-45°C-dir (Медведев, 2012). C_4 bitkilərdə C_3 bitkilərə nisbətən fotosintezinişıqdan doyma halı işığın daha yüksək intensivliyində baş verir. Belə ki, C_3 bitkilərdə fotosintezin intensivliyinin tam günəş işıqlanmasının 50%-də artımı dayanır, C_4 formalarda isə bu baş vermir. C_4 bitkilərin belə xüsusiyytləri yüksək temperatur və işıqlanmada fotosintezin intensivliyinin yüksəkliyini izah edir. C_4 bitkilərin xarakterik əlamətlərindən biri də odur ki, Kalvin tsikli məhsulları ötürücü topaların yanında yerləşmiş xloroplastlarda əmələ gəlir. Bu da assimilyatların axınına müsbət təsir göstərir və nəticədə fotosintezin intensivliyini yüksəldir (Алехина и др., 2005). C_4 bitkilərdə yüksək potensial məhsuldarlıq daha çox tam günəş işıqlanması və yüksək temperaturda realizə olunur. C_4 bitkilərin vacib fizioloji xüsusiyyəti onların quraqlığa və istiyə davamlılıqlarıdır (Алехина и др., 2005).

Fizioloji proses kimi fotosintez CO_2 qatılığından, işıgın intensivliyindən və tərkibindən, mineral qidanın səviyyəsindən, temperaturdan və s. asılıdır. Kənd təsərrüfatı bitkilərində fotosintez məhsul əmələgəlmənin əsas amillərindəndir. Bitki məhsu-

lunun fotosintetik məhsuldarlıq nəzəriyyəsində əkinin fotosintezi ilə məhsul arasındakı asılılıq göstərilmiş və müasir əkinçilikdə FFŞ-dan istifadə əmsalının 0,3-1,0%-dən nəzəri olaraq 4-6%-ə qədər yüksəldilməsi yolları nəzərdə tutulmuşdur. Bitkinin su, mineral qida, CO_2 ilə təmin edilməsi, fotosintez effektivliyi yüksək olan kənd təsərrüfatı bitkilərinin seleksiyası və digər yollar bitkinin fotosintetik məhsuldarlığının potensialından istifadə etməyə xidmət edir (Кузнецов и Дмитриева, 2006)

C_4 bitkilərdə CO_2 assimilyasiyasının belə yüksək effektivliyinin səbəblərindən biri görünən tənəffüsün olmaması, yəni C_3 bitkilər üçün xarakterik olan ilkin işıqlandırmadan sonra CO_2-nin ayrılması C_4 bitkilərdə qeydə alınmır, ya da çox zəif və çox nadir hallarda qeydə alınır (Martinelli et al., 2007; Эдвардс и Уокер, 1986; Чиков, 1996).

Üzvi birləşmələrin dekarboksilləşməsi nəticəsində alınan 30-50% CO_2 C_4 bitkilərdə iki müxtəlif xloroplastlı iki hüceyrədə lokalizə olunmuş, iki fermentlə - fosfoenolpirüvatkarboksilaza (FEPK-aza) və ribulezobifosfat-karboksilaza/oksigenaza (RBFK/O) reassimilyasiya olunur (Балаур и Копыт, 1989; Генкель, 1969). C_3 bitkilərdə belə mexanizm mövcud deyil. C_3 bitkilərdə (sünbül, sünbülün qılçıqları, gövdə) olduğu kimi C_4 bitkilərdə də (gövdə, süpürgə, qıcanın örtük yarpaqları) ümumi məhsuldarlıqda digər orqanların da rolu böyükdür (Эдвардс и Уокер, 1986; Martinez et al., 2003).

MATERIAL VƏ METODLAR

C_3 tip bitkilərin tarla təcrübələri Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Abşeron Yardımçı Təcrübə Təsərrüfatında,C_4 tip bitkilərin tarla təcrübələri isə Zaqatala BTS-nin Pərzivan təcrübə bazasında 2013-2015-ci illərdə qoyulmuşdur. Fenoloji müşahidələr çıxışdan başlayaraq tam yetişmə fazasına qədər Kupermana görə (Куперман, 1984) aparılmışdır.

Tədqiqat obyekti olaraq C_3 bitkilər - Triticum aestivum L. (12 genotip, *Lütescens* növmüxtəlifliyi -Aran, Murov, Marxal, Gönən*, Qraecum* növmüxtəlifliyi - Əzəmətli 95, Qobustan, Tale 38 *və Erytrospermum* növmüxtəlifliyi - Qırmızı gül 1, Günəşli, Əkinçi 84, Fatimə, Mahmud 80), *Triticum durum* Desf. (8 genotip, *Hordeiforme* növmüxtəlifliyi - Bərəkətli 95, Şirvan 5*, Leucurum* növmüxtəlifliyi - Əlincə 84, Mirvari, Kəhrəba və *Provinciale* növmüxtəlifliyi- Tərtər, Tərtər2, Qarabağ), C_4 - bitkilər: *Zea mays* L. (10 genotip, *Indentata Flavorubra* növmüxtəlifliyi - Zaqatala 68, Zaqatala 420, Zaqatala 380, Mirvari, Qürur, Ümid, Fəxri, Emil, *Indentata Leucodon* növmüxtəlifliyi - Zaqatala 514 və *Indurata vulgata* növmüxtəlifliyi-Zaqatala Yerli Yaxşılaşdırılmış) götürülmüşdür. Fotosintezin sürəti, ağızcıqların keçiriciliyi, hüceyrəarası sahədə CO_2 qatılığı və transpirasiyanın sürəti Lİ-6400 XT daşınan fotosintez sistemindən (Lİ-COR Biosciences, ABŞ) istifadə etməklə ölçülmüşdür. Məhsuldarlıq vahid sahədən götürülmüş dərzlərə və qıçadan dən çıxımına görə hesablanmışdır.

NƏTICƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKIRƏSI

Müxtəlif buğda genotipləri yarpaqların arxi-tek-tonikasına, fizioloji göstəricilərinə, fotosintezin inten-sivliyi, ağızcıqların keçiriciliyi, hüceyrəarası sahəd CO_2 qatılığı və transpirasiyanın intensivliyi görə fərqlənirlər. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəy-yən olunmuşdur ki, fotosintezin intensivliyi yumşaq buğdalardan Marxal, Mahmud 80, Aran, Günəşli və Fatimə, bərk buğdalardan isə Tərtər 2, Tərtər və Şirvan 5 sortlarında tədqiq olunan digər sortlarla mü-qayisədə daha yüksəkdir (cədvəl 1). Tədqiq olunan digər yumşaq buğda sortlarında bu göstərici 11,2-16,6 µmol CO_2 $m^{-2}s^{-1}$, bərk buğdalarda isə 9,47-13,1 µmol CO_2 $m^{-2}s^{-1}$ intervalında dəyişmişdir. Göründüyü kimi fotosintezinintensivliyi yumsaq buğda genotiplərində bərk buğdalara nisbətən daha yüksəkdir.

Aparılan tədqiqatlarda qarğıdalı sortlarında (Zaqatala 68, Zaqatala 380, Zaqatala 420, Zaqatala 514, Zaqatala Yerli Yaxşılaşdırılmış, Mirvari, Qürur, Ümid, Fəxri, Emil və Populyasiya 2008 H) süpürgə əmələgəlmə fazasında qaz mübadiləsi parametrləri (fotosintezin intensivliyi, ağızcıqların keçiriciliyi, hüceyrəarası sahələrdə CO_2 qatılığı, transpirasiya intensivliyi) ölçülmüş, fotosintezin intensivliyinin (µmol $CO_2 \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$) maksimal qiyməti Fəxri və Ümid sortlarında olmuş və uyğun olaraq 27,9 və 26,8 µmol $CO_2 \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ təşkil etmişdir (cədvəl 2). Digər tədqiq olunan sortlarda bu göstərici 23,2-26,0 µmol $CO_2 \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ intervalında dəyişmiş və Fəxri sortunda digər sortlarla müqayisədə 3,95-16,8% intervalında yüksək olmuşdur.

Məlumdur ki, günün isti vaxtında ağızcıqların bağlanması transpirasiya hesabına su itkisini azaldır. Bununla yanaşı, C_4 bitkilər suyu daha qənaətlə istifadə etmələri ilə fərqlənirlər (Одум, 1986). Əgər C_3 bitkilər bir qram quru maddənin əmələ gəlməsinə 700-1000 q su istifadə edirlərsə, C_4 bitkilərdə bu 300-400 q təşkil edir (Алехина и др., 2005). C_4 bitkilərin az su istifadə etməsinin əsas səbəbi ağızcıqların qazlara yüksək diffuziya müqavimətidir. Yarpaqların susuzlaşması və ağızcıqların bağlanması zamanı bu müqavimət su buxarları üçün dəfələrlə, CO_2 üçün isə cüzi artır. C_4 bitkilərdə CO_2 üçün mezofil hüceyrələrinin diffuziya müqavimətinin aşağı qiyməti H_2O üçün ağızcıqların daha yüksək müqavimətində aşağı transpirasiyada fotosintezin sürətinin sabit qalmasına təsir edir. Buna görə də, C_4 bitkilərdə C_3 bitkilərlə müqayisədə,

hətta ağızcıqlar bağlı olduqda belə, fotosintez intensivliyi yüksək olur (Алехина и др., 2005).

Bitki həyatında mühüm rol oynayan ağızcıqlar vasitəsi ilə suyun buxarlanması və qaz mübadiləsi baş verir, atmosferə fotosintez prosesində əmələ gələn O_2 və tənəffüs prosesində əmələ gələn CO_2 ötürülür (Одум, 1986; Медведев, 2012).

Cədvəl 1. Buğda sortlarının qaz mübadiləsi parametrlərinin göstəriciləri

Sortun adı	Fotosintezin intensivliyi, µmol$CO_2 m^{-2}s^{-1}$	Ağızcıqların keçiriciliyi, mol H_2O $m^{-2}s^{-1}$	Hücüeyrələrarası sahələrdə CO_2 qatılığı, µmol CO_2 mol^{-1}	Transpirasiyanın intensivliyi, mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$
Yumşaq buğdalar				
Aran	16,7	0,250	255	4,71
Murov	15,3	0,231	255	4,42
Gönən	11,3	0,167	244	4,54
Marxal	22,5	0,165	304	4,12
Əzəmətli 95	11,2	0,251	298	3,59
Qobustan	13,5	0,141	410	2,36
Tale- 38	11,2	0,198	305	3,69
Qırmızı gül 1	11,2	0,270	365	3,28
Günəşli	16,6	0,364	302	4,93
Əkinçi- 84	13,3	0,218	271	3,99
Fatimə	15,5	0,110	260	2,44
Mahmud- 80	20,0	0,115	403	3,21
Bərk buğdalar				
Şırvan 5	15,8	0,255	275	5,61
Bərəkətli- 95	13,0	0,181	240	4,88
Əlincə- 84	9,47	0,212	290	5,49
Mirvarı	13,1	0,164	231	4,84
Kəhrəba	11,0	0,116	318	3,67
Tərtər	16,5	0,262	245	6,19
Tərtər- 2	22,5	0,146	268	4,38
Qarabağ	12,0	0,119	398	3,98

Cədvəl 2. Qarğıdalı sortlarında qaz mübadiləsi parametrləri

Sortun adı	Fotosintezin intensivliyi, µmol CO_2 $m^{-2}s^{-1}$	Ağızcıqların keçiriciliyi, mol H_2O $m^{-2}s^{-1}$	Hüceyrəarası sahədə CO_2 qatılığı, µmol CO_2 mol^{-1}	Transpirasiyanın intensivliyi, mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$
Zaqatala 68	24,4	0,198	232	2,278
Zaqatala 380	23,2	0,179	177	2,415
Zaqatala 420	23,6	0,194	222	2,819
Zaqatala 514	25,2	0,219	185	2,613
Zaqatala Yerli Yaxşılaş.	24,3	0,236	194	3,321
Mirvari	26,0	0,235	127	2,339
Qürur	25,7	0,224	180	2,352
Ümid	26,8	0,239	176	2,896
Fəxri	27,9	0,251	183	2,723
Populyasiya 2008 H	25,9	0,228	175	2,349

Ağızcıqların keçiriciliyi tədqiq olunan yumşaq buğdalardan Günəşli, Qırmızı gül 1 və Əzəmətli-95, bərk buğdalardan isə Tərtər, Şirvan 5və Əlincə 84 sortlarında digər sortlara nisbətən daha yüksək olmuşdur. Fotosintezin sürəti yüksək olan yumşaq buğdalarda (Marxal, Mahmud 80 və Günəşli) ağızcıqların keçiriciliyi uyğun olaraq, 0,116; 0,364 və 0,115 mol H_2O $m^{-2}s^{-1}$olmuşdur. Digər sortlarda bu göstərici 0,110-0,250 mol H_2O $m^{-2}s^{-1}$ intervalında dəyişmişdir. Bərk buğda sortlarında bu göstərici fotosintezin intensivliyi yüksək olan Tərtər 2, Tərtər və Şirvan 5 sortlarında uyğun olaraq, 0,146; 0,262 və 0,255 mol H_2O $m^{-2}s^{-1}$olmuş, maksimal göstərici Tərtər sortunda qeyd olunmuşdur. Fotosintezin sürətinin aşağı 11,2 µmol CO_2 $m^{-2}s^{-1}$ olan Əzəmətli 95, Tale 38 və Qırmızı gül 1yumşaq buğda sortlarında ağızcıqların keçiriciliyi uyğun olaraq, 0,251, 0,198 və 0,1270 mol H_2O $m^{-2}s^{-1}$olmuşdur.

Yarpaqlarda ağızcıqların çoxluğu (bir bitkidə 100-200 milyon) bitkidə qaz mübadiləsi üçün əlverişli şərait yaradır (Шиндин и др., 2009). Tədqiq olunan qarğıdalı sortlarında ağızcıqların keçiriciliyi Fəxri və Ümid sortlarında (uyğun olaraq, 0,251 və 0,239 mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$) daha yüksək olmuşdur.

Hüceyrəarası sahədə CO_2 qatılığı yumşaq buğdalardan Qobustan, Mahmud 80 və Qırmızı gül 1,

bərk buğdalardan isə Qarabağ, Kəhraba və Əlincə 84 sortlarında tədqiq olunan digər sortlara nisbətən daha yüksəkdir. Tədqiq olunan qarğıdalı sortlarında hüceyrəarası sahələrdə CO_2 qatılığı isə fotosintezin sürəti 24,4 və 23,6 µmol $CO_2 \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ olan Zaqatala 68 və Zaqatala 420 sortlarında daha yüksək, uyğun olaraq 232 və 222 µmol CO_2 mol^{-1} olmuşdur.

Qeyd edildiyi kimi, C_4 bitkilər suyu daha qənaətlə istifadə etdiyindən onlarda transpirasiyanın intensivliyi C_3 bitkilərə nisbətən daha aşağı olur. Belə ki, transpira-siyanın intensivliyi yumşaq buğda genotiplərində 2,36-4,93 mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$, bərk buğdalarda 3,15-6,19 mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$ intervalında dəyişdiyi halda, C_4 bitkisi olan qargıdalı nümunələrində 2,278-3,321 mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$ intervalında dəyişmişdir. Cədvəl 1-dən göründüyü kimi transpirasiyanın intensivliyibərk buğda genotiplərində yumşaq buğdalarla müqayisədə də yüksək olmuşdur.

Transpirasiya intensivliyi Zaqatala Yerli Yaxşılaşdırılmış (3,321mmol H_2O mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$), Ümid (2,896 mmol mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$) və Zaqatala 420 (2,819 mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$) sortlarında daha yüksək olmuşdur. Dən dolma dövründə yarpaqlarda fotosintezin intensivliyinin artması və bu artımın uzun müddət davam etməsi sünbüldə dənin daha yaxşı formalaşmasını və sonda yüksək məhsul alınmasını təmin edir.

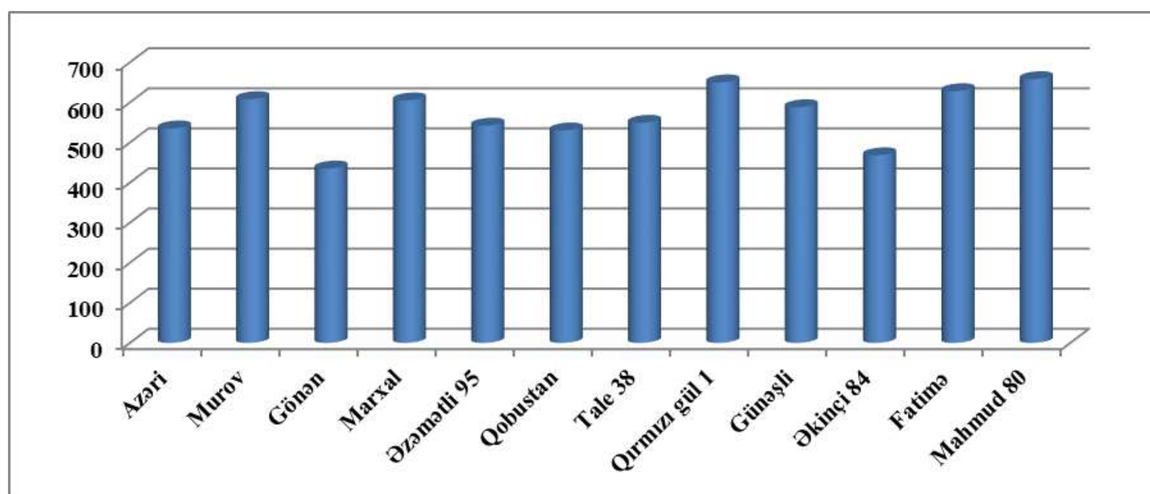
Cədvəl 3. Buğda sortlarında məhsulun struktur elementləri

Sortların adı	Bitkinin boyu, sm	1000 dənin kütləsi, q	Sünbül elementləri					
			eni, sm	uzunluğu, sm	sünbülcüklərin sayı, ədəd	kütləsi, q	dənin sayı, ədəd	dənin kütləsi, q
Yumşaq buğdalar								
Aran	100	45,3	1,36	10,5	21,4	3,35	57,8	2,62
Murov	98,6	43,2	0,96	8,86	16,6	1,62	29,2	1,26
Gönən	84,6	27,8	0,96	10,2	19,0	1,79	46,0	1,28
Marxal	99,4	39,7	1,20	11,8	19,4	1,77	44,8	1,38
Əzəmətli 95	95,0	42,0	1,50	11,1	17,8	2,65	46,0	1,93
Qobustan	105	41,2	1,30	8,28	16,6	2,11	34,2	1,41
Tale- 38	90,6	47,6	1,25	8,90	14,2	2,65	37,8	1,80
Qırmızıgül 1	80,2	39,0	1,12	7,56	14,6	1,96	40,0	1,56
Günəşli	94,2	42,8	0,78	11,7	15,2	2,62	41,8	1,79
Əkinçi 84	104	50,0	1,42	10,8	17,8	2,65	40,0	2,00
Fatimə	99,4	38,7	1,42	11,4	19,8	2,29	44,4	1,72
Mahmud 80	107	42,8	1,78	13,2	25,4	4,25	59,2	3,00
Bərk buğdalar								
Şırvan 5	102	51,9	1,60	6,98	19,4	3,64	47,2	2,45
Bərəkətli 95	100	53,1	1,62	8,72	20,5	4,10	57,6	3,06
Əlincə 84	103	39,5	1,46	10,3	23,0	4,24	59,4	3,23
Mirvarı	88,0	46,9	1,30	6,98	17,8	2,33	35,4	1,66
Kəhrəba	132	51,8	1,46	8,04	23,4	4,52	61,2	3,17
Tərtər	87,6	49,0	1,20	9,30	20,8	3,38	50,8	2,49
Tərtər2	118	57,7	1,52	8,62	20,6	4,28	51,8	2,99

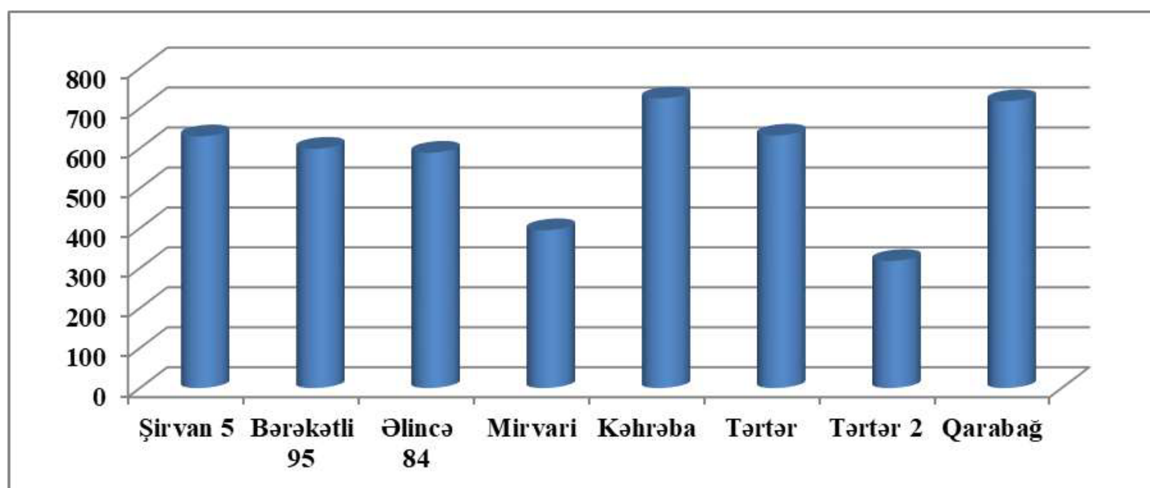
Dən dolma dövründə fotosintez aparatının işini stimullaşdıran əsas amillərdən biri sünbülün sorma gücü – fotoassimilyantları özündə toplamaq qabiliyyətidir ki, bu da sünbüldə olan dənlərin sayı və onların inkişaf sürəti ilə şərtlənir. Tədqiqatçıların çoxu bu dövrdə müasir, yüksək məhsuldar, daha çox dənə malik iri sünbüllü buğda sortlarında xırda sünbüllü sortlara nisbətən fotosintez intensivliyinin yüksək olmasını məhz daha çox dənə və iri sünbülə malik genotiplərdə assimilyatlara olan tələbatının artıq olması ilə izah edirlər (Fischer et al., 1998, Reynolds et al., 2001).

Yumşaq buğda sortlarından fotosintezin intensivliyiyüksək olan Marxal, Mahmud80, Günəşli və Fatimə sortlarında sünbülün uzunluğu uyğun olaraq, 11,8; 13,2; 11,7 və 11,4 sm olmuşdur (Cədvəl 3). Göstərilmişdir ki, çiçəkləmədən sonra fotosintezin sürəti və bitki tərəfindən quru biokütlənin toplanması sünbüldə dənlərin sayının artması ilə birgə artmışdır (Fischer et al., 1998). Sünbüldə dənin sayı və kütləsi Mahmud 80, Aran və Zirvə 85 sortlarında yüksək olmuşdur. Bəzi tədqiqatçılar məhsulu təyin edən əsas göstərici kimi sünbüldə dənin sayını (Peltonen-Sainio et al., 2007), bəzi tədqiqatçılar isə dənin kütləsini (Garcia Del Moral et al., 2003) qeyd etmişlər. Bərk və yumşaq buğdalarda dən məhsulu vahid sahədən sünbüllərin sayı, sünbüldə dənin sayı və kütləsi ilə qiymətləndirilir (Moayedi, Barakbah, 2010).

Şəkil 3 (a, b)-dən göründüyü kimi tədqiq edilən göstəricilər məhsuldarlıqda da öz əksini tapmışdır. Belə ki, yumşaq buğdalardan Qırmızı gül 1, Mahmud 80, Fatimə, Marxal və Murov, bərk buğdalardan isə Qarabağ, Kəhrəba, Tərtər, Tərtər 2 və Şirvan 5 sortlarının məhsuldarlığı 600 q/m^2-dan yüksək olmuşdur.



Şəkil 3 a. Yumşaq buğda sortlarının məhsuldarlığı, q/m^2



Şəkil 3 b. Bərk buğda sortlarının məhsuldarlığı, q/m^2

Cədvəl 4. Yumşaq və bərk buğda sortlarının sünbül elementləri arasında xətti asılılıqlar.

Əlamətlər	BB	1000 DK	SK	SE	SU	SS	SDS	SDK
BB	1	-	-	-	-	-	-	-
1000 DK	0.324*	1	-	-	-	-	-	-
SK	0.157	0.526**	1	-	-	-	-	-
SE	-0.156	0.081	0.421**	1	-	-	-	-
SU	0.052	-0.203	0.054	0.150	1	-	-	-
SS	0.439**	0.209	0.602**	0.098	0.303	1	-	-
SDS	-0.072	-0.015	0.622**	0.261	0.280	0.679**	1	-
SDK	0.162	0.434**	0.748**	0.255	0.135	0.699**	0.790**	1

Qeyd: İxtisarlar aşagıdakı kimidir: BB- bitkinin boyu,1000 DK -1000 dənin kütləsi, SK- sünbülün kütləsi, SE-sünbülün eni, SU - sünbülün uzunluğu, SS- sünbülcüklərin sayı, SDS- sünbüldə dənin sayı, SDK- sünbüldə dənin kütləsi.

Cədvəl 5. Qarğıdalı sortlarınınbiomorfoloji, struktur və məhsuldarlıq göstəriciləri.

Sortların adı	Vegetasiya müddəti, gün	Bitkilərin boyu, sm	Qıçanın gövdəyə birləşmə hündürlüyü, sm	Yetişmə fazasında yarpaqlarınsayı, ədəd	Qıçanın uzunluğu, sm	Qıçada dən cərgələrinin sayı, ədəd	Bir cərgədə dənin sayı, ədəd	Dən çıxımı, %	1000 dənin kütləsi, q	Dən məhsuldarlığı, s/ ha
Zaqatala 68	110	281	113	15,0	23,3	18,0	52,0	82,7	350	53,8
Zaqatala 380	108	290	84,0	16,0	23,8	18,0	53,0	80,5	331	52,9
Zaqatala 420	106	239	82,0	14,0	24,0	18,0	48,0	80,8	322	53,2
Zaqatala 514	110	311	98,0	16,0	22,6	16,0	46,0	82,0	351	51,0
Zaqatala Yerli Yaxşılaşdırılmış	120	294	150	16,0	24,0	17,0	51,0	78,0	358	51,3
Mirvari	96,0	240	75,0	12,0	25,0	18,0	52,0	83,0	330	49,8
Qürur	105	247	93,0	14,0	23,3	16,0	49,0	81,2	348	53,9
Ümid	105	232	92,0	13,0	22,0	16,0	48,0	83,1	339	54,1
Fəxri	105	229	83,0	13,0	22,7	17,0	46,0	83,8	343	56,9
Emil	104	260	96,0	13,0	28,0	16,0	50,0	84,0	368	58,5
Populyasiya 2008 H	106	239	82,0	14,0	24,0	18,0	45,0	80,8	352	53,2

Cədvəl 6. Qarğıdalı sortlarının biomorfoloji, struktur və məhsuldarlıq göstəriciləri arasında xətti asılılıqlar

Əlamətlər	VM	BB	QGBH	YS	QU	QDCS	BCDS	DC	1000DK	DM
VM	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BB	0,660*	1	-	-	-	-	-	-	-	-
QGBH	0,861**	0,544	1	-	-	-	-	-	-	-
YS	0,822**	0,866**	0,543	1	-	-	-	-	-	-
QU	-0,236	-0,014	-0,010	0,284	1	-	-	-	-	-
QDCS	-0,089	-,078	-0,155	0,062	0,021	1	-	-	-	-
BCDS	0,046	0,335	0,268	0,152	0,327	0,306	1	-	-	-
DCH	-0,693*	-0,415	-0,603*	0,678*	0,162	-0,258	-0,149	1	-	-
1000DK	0,413	0,531	0,420	0,326	0,190	-0,600	-0,275	0,049	1	-
DM	-0,076	-0,264	-0,152	-0,294	0,392	-0,164	-0,182	0,535	0,168	1

Qeyd: İxtisarlar aşağıdakı kimidir:VM - vegetasiya müddəti,BB - bitkinin boyu, QGBH - qıçanın gövdəyə birləşmə hündürlüyü, YS - yarpaqların sayı,QU -qıçanın uzunluğu, QDCS - qıçada dən cərgələrinin sayı, BCDS - bir cərgədə dənin sayı , DCH - dən çıxımı , 1000DK – 1000 dənin kütləsi , DM – dən məhsuldarlığı.

Yumşaq və bərk buğda sortlarının sünbül elementləri arasında korrelyasiya SPSS 16.1 proqramı vasitəsi ilə öyrənilmişdir (cədvəl 4). Müəyyən edilmişdir ki, sünbülün kütləsi ilə 1000 dənin kütləsi, sünbülün eni ilə kütləsi, sünbülcüklərin sayı ilə bitkinin boyu və sünbülün kütləsi, sünbüldə dənin sayı ilə sünbülün kütləsi və sünbülcüklərin sayı, sünbüldə dənin kütləsi ilə 1000 dənin kütləsi, sünbülün kütləsi və sünbülcüklərin sayı arasında müsbət əhəmiyyətli asılılıq mövcüddür.

Həmçinin, qarğıdalı sortlarının yığım dövründə məhsuldarlığı və qurumadan sonra məhsuldarlıq elementləri təyin edilmiş, struktur analizləri aparılmışdır. Vegetasiya müddətinə görə sortlar, Zaqatala Yerli Yaxşılaşdırılmış istisna olmaqla (120 gün), orta tez və orta yetişəndirlər (96-110gün).

Sortların biomorfoloji, struktur və məhsuldarlıq göstəriciləri cədvəl 5-də verilmişdir. Nümunələrdə qurumadan sonra qıçaların uzunluğu 22,0-28,0 sm, qıçada dən cərgələrinin sayı 16,0-18,0, bir cərgədə dənlərin sayı 45,0-53,0 ədəddir. Nümunələrdə qıçadan dən çıxımı 78,0- 84,0%-dir. 1000 dənin kütləsi 322-375 q, məhsuldarlıq isə49,8 -58,5 s/ha intervalında dəyişmişdir.

Qarğıdalı sortlarında məhsuldarlıq və struktur elementləri arasında korrelyasiya öyrənilmişdir (cədvəl 6). Müəyyən edilmişdir ki, bitkinin boyu ilə vegetasiya müddəti, qıçanın gövdəyə birləşmə hündürlüyüilə vegetasiya müddəti, yetişmə fazasında yarpaqların sayı ilə vegetasiya müddəti və bitkinin boyu, dən çıxımı ilə yetişmə fazasında yarpaqların sayı arasında müsbət əhəmiyyətli korrelyasiya mövcuddur.

Beləliklə, tədqiq olunan yumşaq buğdalardan *Lütessens* və *Erytrospermum*, bərk buğdalardan isə *Leukurum və Provensiale* növmüxtəlifliyinə aid olan sortlar tədqiq olunan morfofizioloji əlamətlərinə görənisbətən üstünlük təşkil etmişlər.

Fotosintezin intensivliyinə görə nisbətən yüksək göstərici gec sünbülləyən sortlarda müşahidə edilmişdir ki, bu da sünbülləmə fazasından mum yetişkənliyi fazasına qədər olan dövrün qısa olması və bu dövrdə maksimal biokütlə toplanması ilə əlaqədardır. Müəyyən olunmuşdur ki, qarğıdalı bitkisində transpirasiyanın intensivliyinin zəif olmasına baxmayaraq, fotosintezin intensivliyi yüksək olmuşdur. Bu da sudan istifadə effektivliyinin yüksək olmasına səbəb olmuşdur.

Qarğıdlı bitkisində fotosintezin intensivliyi 23,2-27,9 µmol CO_2 $m^{-2}s^{-1}$ olduğu halda, buğdada bu göstərici 9,47-22,5 µmol $CO_2m^{-2}s^{-1}$olmuşdur. Hər iki bitkidə assimilyasiya olunan CO_2 miqdarı ilə transpirasiyanın sürəti və ağızcıqların keçiriciliyi arasında düz, hüceyrə arası sahələrdə CO_2 miqdarı iləisə tərs mütənasib əlaqənin olduğu müəyyən edilmişdir.

Yumşaq buğdanın *Erytrospermum* növmüxtəlifliyinə aid olan Qırmızı gül 1, Fatimə və *Lütessens* növmüxtəlifliyinə aid olan Mahmud 80, bərk buğdanın isə *Leukurum* növmüxtəlifliyinə aid olan Kəhrəba, *Provensiale* növmüxtəlifliyinə aid olan Qarabağ və Tərtər sortları digər sortlarla müqayisədə daha məhsuldar olmuşlar.

Yeni Qürur, Ümid, Fəxri və Emilqarğıdalı sortlarında (*Indentata Flavorubra* növmüxtəlifliyi) məhsuldarlıq 53,6-58,5 s/ha intervalında dəyişmiş və standart Zaqatala 68 sortundan 0,55-8,04% çox olmuşdur.

Müəyyən edilmişdir ki, tədqiq olunan buğda sortlarında sünbülün kütləsi ilə sünbülcüklərin sayı, sünbüldə dənin sayı və kütləsi arasında (uyğun olaraq, 0.602**; 0.622** və 0.748**), sünbülcüklərin sayı ilə sünbüldə dənin sayı və kütləsi arasında (uyğun olaraq, 0.679** və 0.699**) və sünbüldə dənin sayı ilə kütləsi arasında (0.790**) müsbət əhəmiyyətli asılılıq mövcüddür. Qarğıdalı sortlarında bitkinin vegetasiya müddəti ilə boyu, qıçanın gövdəyə birləşmə hündürlüyü və yetişmə fazasında yarpaqların sayı arasında (uyğun olaraq, 0.660*; 0.861** və 0.822**), bitkinin boyu ilə yetişmə fazasında yarpaqların sayı arasında (0.866**) və yetişmə fazasında yarpaqların sayı ilə dən çıxımı arasında (0.679*) müsbət əhəmiyyətli asılılıq mövcuddur.

Aparılan tədqiqatların nəticəsi olaraq 2016-cı ildə "Qürur", 2018-ci ildə "Ümid" qargıdalı sortları rayonlaşmışdır. "Fəxri" (2014), "Emil" (2016) qarğıdalı sortları rayonlaşdırılması üçün Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi yanında Bitki Sortlarının Qeydiyyatı və Toxum Nəzarəti üzrə Dövlət Xidmətinə təqdim edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

Алехина Н. Д., Балнокин Ю. В., Гавриленко В. Ф. и др. (2005) Физиология растений. Под ред. И.П.Ермакова. Москва: Academia, 640 с.

Балаур Н.С., Копыт М.И. (1989) Онтогенетическая адаптация энергообмена растений. Киши-нев: Штиинца, 146 с.

Балаур Н.С., Воронцов В.А., Меренюк Л.Ф. (2013) Особенности фотодыхания фотосинтетически активных органов у C_3-растений. *Физиология растений*, **60(№2):** 174-183.

Генкель П.А. (1969) Физиология пшеницы *Физиология сельскохозяйственных растений*. Москва: МГУ, **4:** 555 с.

Клейтон Р. (1984) Фотосинтез, Физические механизмы и химические модели. Москва: Мир, 350 с.

КуперманФ.М. (1984) Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов-органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений. *Учеб. пособие для студентов биол. спец. ун-тов*. 4-е изд. Пераб., и доп. М.: Выс. Школа, 204 с.

Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. (2006) Физиология растений. М.: Высшая школа, 742 с.

Медведев С.С. (2012) Физиология растений. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 512 с., ил.

Одум Ю. (1986) Экология. Пер. с англ. Ю.М.Фролова. М.: Мир, **т. 1:** 325 с.

Ничипоровича А.А. (1982) Физиология фотосин-теза. Москва: Наука. 320 с.

Николаева М.К., Маевская С.Н., Воронин П.Ю. (2015) Активность антиоксидантной и осмопротекторной систем и фотосинтетический газообмен проростков кукурузы в условиях засухи. *Физиология растений*, **62(№3):** 340-348.

Эдвардс Дж., Уокер Д. (1986) Фотосинтез C_3- и C_4-растений: механизмы и регуляция. Москва: Мир, 590 с.

Чиков В.Н. (1996) Фотодыхание. *Сорос. Образов. журн.*, **№11:** 2-8.

Шиндин А.П., Багринцева В.Н., Горбачева А.Г. и др. (2009) Кукуруза. Современная технология возделывания. Под общей редакцией академика РАСХН Сотченко В.С. Москва: 127 с.

Balaur N. (2006) Expresia Fotorespiraţiei in Conditii Optimale si Stresogene. *Bul. Acad. Ştiinţe Mold. Ştiinţele vietii*, **№1:** 66-72.

Foyer C.H., Bloom A.J., Queval G., Noctor G. (2009) Photorespiratory metabolism: Genes mutants, energetics and redox signaling. *Annu. Rev. Plant Biol.*, **60:** 455-484.

Fischer R.A., Rees D., Sayre K.D.et al. (1998) Wheat yield progress associated with higher stomatal conductance and photosynthetic rate, and cooler canopies. *Crop Sci.*, **38:** 1467-1475.

Garcia Del Moral L.F., Rharrabti Y., Villegas D., Royo C. (2003) Evaluation of grain yield and its components in durum wheat under Mediterranean conditions: An ontogeny approach. *Agronomy Journal*, **95(2):** 266-274.

Lopes M.S., Araus J.L., van Heerden P.D.R., Foyer C.H. (2011) Enhancing drought tolerance in C_4 crops. *J. Exp. Bot.*, **62:** 3135-3153.

Martinelli T., Whittaker A., Masclaux-Daubresse C., Farrant J.M., Brilli F., Loreto F., Vazzana C. (2007) Evidence for the presence

of photorespiration in desiccation-sensitive leaves of the C_4 "resurrection" plant *Sporobolus stapfianus* during dehydration stress. *J. Exp. Bot.*, **58:** 3929-3939.

Martinez D.E., Luquez V.M., Bartoli C.G., Guiamet J.J. (2003) Persistence of photosynthetic components and photochemical efficiency in ears of water-stressed wheat (*T. aestivum*). *Physiol. Plant.*, **119:** 519-525.

Moayedi A.A., Boyce A.N., Barakbah S.S. (2010) The performance of durum and bread wheat genotypes associated with yield and yield component under different water deficit conditions. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, **4(1):** 106-113.

Peltonen-Sainio P., Kangas A., Salo Y., Jauhiainen L. (2007) Grain number dominates grain weight in temperate cereal yield determination: Evidence based on 30 years of multi-location trials. *Field Crops Research*, **100:** 179-188.

Reynolds M.P., Calderini D.F., Condon A.G., Rajaram S. (2001) Physiological basis of yield gains in wheat associated with the LR19 translocation from *Agropyron elongatum*. *Euphytica*, **119:** 137-141.

Saccardy K., Cornic G., Brulfert J., Reyss A. (1996) Effect of drought stress on net CO_2 uptake by Zea leaves. *Planta*, **199:** 589-595.

Sicher R.C., Barnaby J.J. (2012) Impact of carbon dioxide enrichment on the responses of maize leaf transcripts and metabolites to water stress. *Physiol. Plant.*, **144:** 238-253.

Still C.J., Berry J.A., Collatz G.J., DeFries R.S. (2003) Global distribution of C_3 and C_4 vegetation: carbon cycle implications. *Global Biogeochem. Cycles*, **17(1):** 6.1-6.14.

Изучение Физиологических Показателей Растений Пшеницы и Кукурузы, Отличающихся Разными Путями Фотосинтеза

С.А. Абдулбагиева, А.А. Заманов, С.М. Мамедова

Научно-исследовательский институт земледелия МСХ Азербайджанской Республики

На основе литературных данных и результатов, полученных в отделе Физиологии растений и биотехнологии, проведен сравнительный анализ параметров газообмена, структурных элементов урожая и продуктивности в генотипах растений с C_3 и C_4 *(Triticum* L. И *Zea* L.*)* путями фотосинтеза. Также изучена взаимосвязь исследуемых показателей с процессами роста.

Ключевые слова: *Пшеница, Triticum aestivum* L.*, Triticum durum* Desf.*, разновидность, Zea mays* L.*, фотосинтез, продуктивность*

The Study of Physiological Indices Of Wheat And Maize Plants With Different Photosynthesis Pathways

S.A. Abdulbagiyeva, A.A. Zamanov, S.M. Mammadova

Research Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture of Azerbaijan Republic

Comparative analysis of gas-exchange parameters, productivity and its structural elements has been performed in genotypes of the C3 plant wheat (*Triticum)* and C4 plant maize (*Zea Mays* L.).

Keywords: *Wheat, Triticum aestivum L.,Triticum durum Desf., variety, Zea Mays L., photosynthesis, productivity*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 153-156 (2018)

Hipoksiya: Təsir Mexanizmi, Sistem Və Davranış Reaksiyaları Barəsində Müasir Təsəvvürlər (İcmal)

E.C. Mehbaliyeva

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin İnsan və heyvan fiziologiyası kafedrası, Üzeyir Hacıbəyli küç., 68, Bakı AZ 1000, Azərbaycan; E-mail: mehbaliyeva 79 @gmail.com

Məqalədə müəllif elmi ədəbiyyatda mövcud olan fundamental məlumatlar və öz eksperimental tədqiqatların nəticələri əsasında hipoksiyanın təsir mexanizmin xüsusiyyətləri və ən mühüm effektləri haqqında bəzi əhəmiyyətli nəzəri ümumiləşdirmələr edir.

Açar sözlər: *Hipoksiya, birincili və ikincili dəyişikliklər, funksional sistem reaksiyaları, davranış aktları*

Təkamüldə heyvan orqanizmlərin böyük əksəriyyəti ətraf mühitdən oksigen qazı (O_2) mənimsəyərək aerob tənəffüs tərzinə və mexanizmlərə yiyələnməklə həyat fəaliyyəti və uyğunlaşmalar üçün çox böyük bioenergetik əhəmiyyət kəsb edən üstünlük qazanmışdır (Брода, 1978). Aerob orqanizmlər ancaq oksigen olan mühitlərdə yaşaya bilərlər və onlar qidalı maddələri molekulyar oksigen vasitəsilə oksidləşdirir, potensial kimyəvi enerjini yeni sərbəst bioenerji formasına (əsas etibarilə ATF-ə) çevirirlər. Bu proses orqanizmin bütün hüceyrələrində, onların mitoxondri hissəciklərində (hüceyrələrin "enerji bloklarında", "güc ğurğularında") baş verir. Təka-mül eyni zamanda ali aerob orqanizmlərdə həm də köhnə sınanılmış məhdud bioenergetik mexanizm-oksigensiz (anerob) ATF-hasiletmə yolu da hifz etmişdir (məs, qlikoliz tsikli).

Hesablamalara görə, quruda yaşayan bir çox heyvani orqanizmlər, hansılar ki, hətta yaxşı funksiyalaşan xarici tənəffüs yollara və daxili tənəffüs mexanizmlərə malikdirlər, onlar atmosfer havada 21%-dən azacıq artıq olan oksigen qazının yalnız 2/3 hissəsini udub faydalı toxuma (və ya hüceyrə) tənəffüsünə sərf edə bilirlər. Orqanizmə daşınılan oksigen toxuma və orqanlar arasında qeyri-bərabər paylanılır: müvafiq uyğunlaşdırıcı sinir və hemodinamik tənzimləmə mexanizmlər elə qurulur və fəaliyyət göstərirlər ki, bəzi orqanlar qanı (deməli, oksigeni) az, bəzi orqanlar isə çox ala bilərlər. Bu, onların ümumi və xüsusi (spesifik) fəallıqlarından və sinir –humoral tənzimləmə sistemindən asılıdır. Baş beyin, ürək, işlək skelet əzələləri və sair orqanlar daha çox oksigen tələb edirlər (Колчев и Коровин, 2000).

Oksigen orqanizmin hüceyrələrinə, yuxarıda qeyd olunduğu kimi, sərbəst bioenerjiyə (ATF-ə) olan böyük tələbatı ödəmək üçün lazımdır. Orqanizmdə mütəmadi olaraq gedən bütün biosintez prosesləri (zülalların sintezi və s.) ATF və digər makroergik molekulyar birləşmələrin hidrolizi nəticəsində ayrılan nisbi standart sərbəst enerji məsrəfləri hesabına mümkündür. Məsələn, beynin sinir hüceyrələrində (neyronlarda) hasil olan böyük miqdarda ATF-ın xeyli hissəsi sinir liflərində oyanmaların fəal nəqlinə-transmembran ion kanallarının (Na^+, -K^+, Ca^{++} və Mg^{++} "nasosları") aktiv fəaliyyətinə sərf olunur. Əzələ yığılmaları və hərəki fəallıq üçün dəxi böyük həcmlərdə bioenerji gərəkdir və ilaxır. Heyvani hüceyrələrdə O_2 həmçinin oksigen radikallarının əmələ gəlməsi prosesləri üçün lazımdır, sərf olunur, hansılar ki, aşağı qatılıqlarda hüceyrədaxili metabolizmə müsbət, yüksək qatılıqlarda destruktiv təsir edir: sonuncu hal isə hüceyrədə "oksidativ stres" vəziyyəti yaradır. Bioenergetika sahəsində tanınmış tədqiqatçı V.P.Skulaçev (1998) qeyd edib ki, canlı hüceyrələrdə oksigen həm xeyirli, həm də zərərli kimyəvi faktordur. Oksigen radikalları zəhər kimi təsir göstərə bilir. Orqanizmə həddən artıq və həddən az oksigenin daxil olması onun hüceyrələrində qəflətən zədələyici kaskad fiziki-kimyəvi və molekulyar dəyişikliklər törədə bilir. Bütövlükdə insan və ya heyvan orqanizmi oksigensiz çox qısa müddət ərzində (maksimum 3-5 dəq) fəal yaşaya bilər.

Hipoksiya (sinonimləri: anoksiya oksigen çatışmazlığı, oksigen aclığı) yer şəraitində rast gələn bir sıra digər təbii və süni, kəskin təsiredici, ekzo- və ya endogen mənçəyli zədələyici amillərdən köklü surətdə fərqlənir, eyni zamanda daxilən və zahirən tez təzahür edilən geniş miqyaslı erkən (ilkin) və gecikən (ikincili) reaksiyalar və patoloji halətlər doğuran əlahiddə güclü faktor kimi səciyyələnir. Hipoksiya bir də ona görə diqqət çəkən faktordur ki, orqanizmdə ən müxtəlif metabolik proseslərin və fizioloji funksiyaların bir-biriləri ilə sıx bağlılıqları, onların tarazlıqları, dayanıqlıqları, kompensator və adaptiv imkanları hipoksiya vəziyyətində daha adın üzə çıxır. Belə ki, hipoksiyanın çox səpkili təsir diapazonlarına baxmayaraq

həmən kriteriyalar ən müxtəlif səviyyələrdə iyeraxik planda, oxşar ardıcıllıqlar üzrə dəyişilə bilər. Bu, hipoksiya ilə əlaqədar aparılmış bir sıra tədqiqatlarda müşahidə olunan, həm də özünəməxsüsluğuna görə seçilən və təzahür edilən spesifik təsir forması kimi nəzərə alına bilər.

Orqanizmdə hipoksiya vəziyyətlərinin səbəbləri və hipoksiyanın formaları haqqında hal-hazırda kifayət qədər dolğun təsəvvürlər mövcuddur (Жукова и др., 1984). Göstərilir ki, öz təbiətinə görə hipoksiya ekzogen və endogen xarakterli ola bilər. Birinci halda, ilkin səbəb tənəffüs zamanı ətraf mühitdən udulan havada oksigenin miqdarının (PO_2) aşağı olmasıdır (hipoksik hipoksiya). İkinci halda, ağciyərlərdə oksigenin qana diffuziyasının, oksigenin hemoqlobinlə daşınmaşının, qanın toxumalara paylanmasının, aerohemotik baryerin, hüceyrədaxili (mitoxondrial) tənəffüs zəncirinin pozulması, tənəffüs fermentlərinin (sitroxrom enzimlərin) sintez və fəallığının inhibisiyası və sair endogen faktorlar hipoksiyanı yaradan mühüm səbəblərdir. Nəticədə, respirator, anemik, hemik, sirkulyator, dorğun, qarışıq, histotoksik, kəskin, xronik və digər hipoksik formalar (variantlar) əmələ gələ bilər.

Ümumən qəbul olunmuş təsəvvürə görə, orqanizmdə hipoksiya bütövlükdə çox mürəkkəb dəyişikliklərə və pozuntulara gətirib çıxarır, bu sırada orqanik təzadlar böyük yer tutur, molekulyar və metabolizm səviyyəsindən davranışa qədər çox geniş spektrdə biokimyəvi – fizioloji parametləri əhatə edir. Hipoksiyaya növi və fərdi həssaslıq, rezistentlik və uyğunlaşma (adaptasiya) məsələləri də olduqca mürəkkəbdir. Biz artıq qeyd etmişik ki, hipoksiya problemində ətraflı olaraq öyrənilsi və nəzəri olaraq araşdırılası aspektlər hələ qalmaqdadır (Mehbaliyeva, 2013).

Çox geniş ədəbiyyat materialları əsasında hipoksiyanın təsirinin ardıcıl nəticələrinə dair ümumi sxem tərtib etməyə çalışmışıq. Bu barədə əvvəlki işlərimizdə müəyyən fikirlər irəli sürülubdür (Мехбалиева, 2014).

Hipoksik effektlərin sistemləşdirilməsi məsələləri bir sıra müəlliflərin fundamental nəzəri işlərində çox aktual məsələ kimi qoyulubdur (Колчев и Коровин, 2000; Скулачев, 1998; Сороко и Бурых, 2004). Məhz bu aspekt hipoksiyanın təsir mexanizminə dair daha geniş və doğru elmi təsəvvür formalaşdıra bilər. Hesab edilir ki, hipoksik reaksiyaların və ya effektlərin sistemləşdirilməsi fiziki-kimyəvi və molekulyar-hüceyrə səviyyəsindən başlanmalıdır. Bu halda hipoksik effektlərin təqdimatında məntiqi və silsiləvi (kaskad) asılılıqlar, inkişaf xətti, aydın görünən düzülüş qaydası olmalıdır. Müxtəlif növ heyvani hüceyrələr, xüsusən də beyin hüceyrələri (neyronlar) səviyyəsində mühüm ilkin hipoksik reaksiyalar kimi aşağıdakılar qeyd olunur: pH-ın, AMF və ADF-in, istifadə olunmayan metabolitlərin artması, oksidləşmə- bərpa sistemi komponentlərinin (NAD·H-NAD·F) azalması, homeostazın hiperdəyişməsi, mitoxondrial fermentlərin inaktivasiyası və ATF sintezinin azalması, qlikolizin güclənməsi, sitozol və membran enzimlərinin inhibisiyası, baş metabolik yolların dezinteqrasiyası, spesifik zülalların, peptidlərin, neyromediatorların azalması, membran ATF-azaların fəallığının zəifləməsi, sinaptik membranlarda mikrostruktur dəyişikliklərin başlanması.

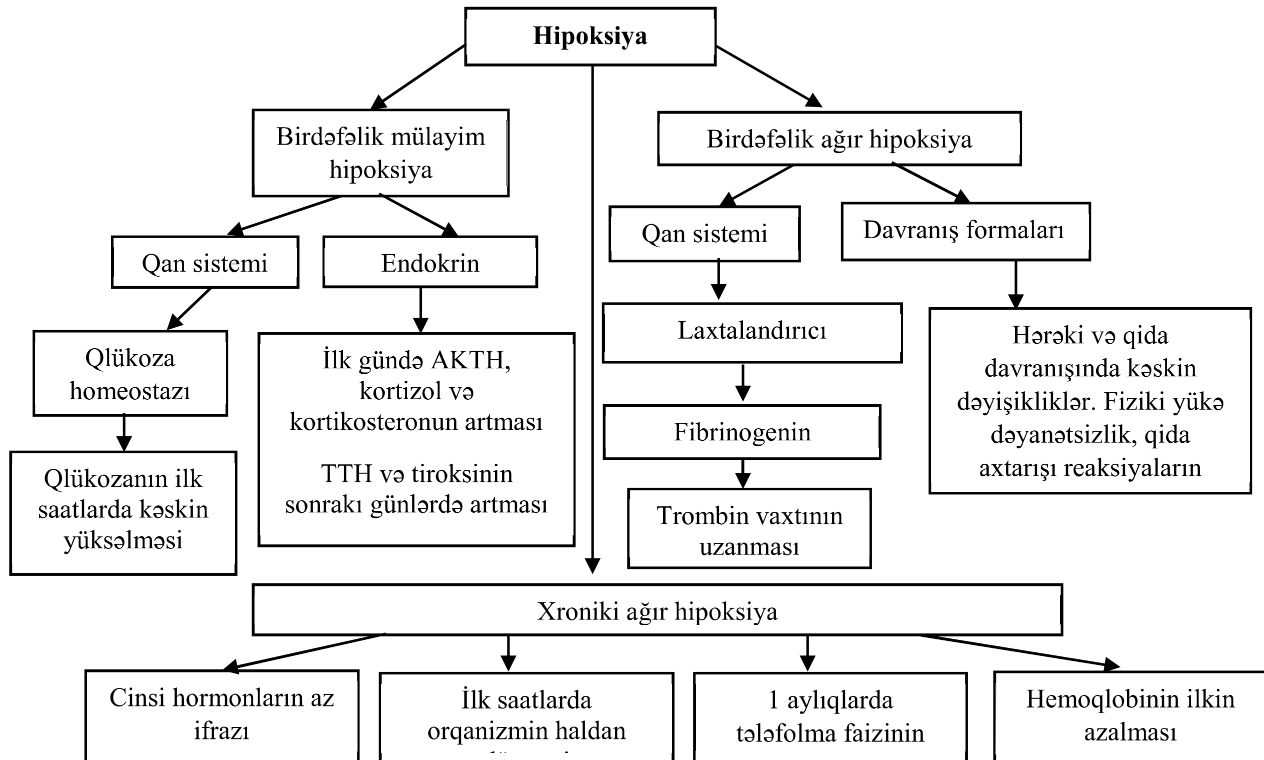
Toxumalar, o cümlədən beyin toxuması səviyyəsində ikincili posthipoksik reaksiyalar üzə çıxır. Onlara aid edilir; toxuma trofikası vı homeostazının pozulması, yüksək xromatoliz, hüceyrələr arasında lizis (apoptoz) hallarının artması, sinaptik qovuqcuqların şişməsi və sayca azalması, molekulyar reseptor mexanizmlərin zəifləməsi, membran keçiriciliyinin kəskin dəyişməsi.

Sistemlər və davranış səviyyəsində hipoksiya zamanı qabarıq ifadə olunan reaksiyalar sırasında aşağıdakıları göstərmək olar; beynin EEQ spektrində alçaq tezlikli dalğaların - delta-ritmlərin güclənməsi, qabıq və qabıqaltı strukturlarda hiperoyanıcılığın qeyd olunması, reflektor fəaliyyətin pozulması, mnestik və koqnitiv diskomfort, davranışın qeyri-sabitliyi, emosional sferdə müxtəlif xarakterli kəskin və dayanıqlı reaksiyalar, vegetativ disfunksiyaların qismən artması, ümumi homeostazda, hormonal balansda və immun sistemində dəyişikliklər, təngənəfəslik, hərəki (lokomotor) aktlarda qəfil ləngimə və fəallaşma halları, qeyri-adekvat psixi reaksiyalar, adaptiv reaksiyaların güclənməsi (Колчев и Коровин, 2000; Новиков и др., 2000; Захаров и др., 2004; Мехбалиева, 2014; Buralda et al., 1995; Mikati et al., 2009 və b.).

Hipoksiyanın insan və ya heyvan orqanizminə təsirinin daha konkret mexanizmi haqqında indiyədək irəli sürülmüş elmi təsəvvürlər ona dəlalət edir ki, bütövlükdə hipoksik sindromun kökündə ilk növbədə heceyrələrin bioenergetikasında – mitoxondrilərdə makroergik ATF hasilolma metabolik tsiklində - oksigen çatışmazlığı üzündən əmələ gələn pozuntular durur. "Mitoxondrial şok" nəzəriyyəsinə görə (Лукьянова, 1998), hipoksiyanın əksər patogenetik xassə və əlamətlərinin istənilən morfofunksional sistemdə geniş intişar etməsi və inkişafı məhz enerji (ATF) sintezi və məsrəflərin pozuntuları ilə sıx əlaqədardır.

Hipoksiya problemi üzrə çalışan bəzi tədqiqatçılar hesab edir ki, bu sahədə eksperimental işlərin funksional sistemlər və davranış səviyyəsində aparılması mühüm nəticələr verə bilər. Bu halda

hipoksik təsirin başlıca "markerləri" müəyyənləşdirmək məsələsi daha da aktuallaşır (Сороко и Бурых, 2004). Kəskin və xroniki hipoksiya zamanı qan və endokrin sistemləri, hərəki və qidalanma davranışları, dözümlülük və adaptasiya üzrə azyaşlı heyvanlarda reaksiyaların öyrənilməsinə həsr etdiyimiz təcrübi işlər bu baxımdan xeyli maraq doğura bilər. Həmin işlərin bir qismi artıq dərc olunub (Брода, 1978; Mehbaliyeva, 2015, 2016 və s.). Aldığımız əsas nəticələr və onların ümumi ardıcıllığı aşağıda sxem şəklində verilmişdir.



Sxem. Eksperimental hipoksiyanın müxtəlif formalarına məruz qoyulan 1,2 və 3 aylıq siçovul və dovşanlarda sistem və davranış reaksiyaları

Apardığımız tədqiqatlar zamanı aşkar edilmiş ən maraqlı faktlardan biri hipofiz-adrenokortikal və hipofiz-tireoidal funksional sistemlərin hormonal reaksiyalarının fərqli xüsusiyyətləridir. Hipofizar trop hormonu –AKTH və adrenokortikal hormonlar –kortikosteron və kortizol hipoksiyanın əvvəlində kəskin surətdə artır, sonra azalma tendensiya kəsb edir, bu isə stres zamanı həmən sistemdə yaranan reaksiyanı xatırladır. Hipofizar trop hormonu – TTH və tireoidal tiroksin hormonu (T_4) hipoksik təsir zamanı nisbətən gec artmağa başlayır.

Sonda onu qeyd etməyi vacib sayırıq ki, hipoksiyanın ümumi təsir mənzərəsi üzrə aşkara çıxarılan əsas effektlər, onların inkişaf xarakteri, fizioloji və patofizioloji baxımdan qiymətləndirilməsi məsələləri hal-hazırda xeyli dərəcədə həll olunubsa da problem hələ aktual olaraq qalmaqdadır, bu sahədə yeni orjinal elmi tədqiqatlara və təsəvvürlərə ehtiyac vardır.

ƏDƏBİYYAT

Mehbaliyeva E.C. (2013) Hipoksiya problemi: fundamental aspektlər və onların eksperimental həlli yolları. *AMEA-nın Xəbərləri (biol və tibb ser.)*, **67(1):** 109-116.

Mehbaliyeva E.C. (2015) Azyaşlı siçovul balalarında təcrübi hipoksiya zamanı hipofizar-adrenokortikal sistemin erkən reaksiyaları. *AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyatı*, **XXXIII:** 107-113.

Mehbaliyeva E.C. (2016)Oksigen çatışmazlığına məruz qalan cavan siçovullarda hərəki fəallığının tədqiqi. *AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyatı*, **XXXIV:** 71-77.

Брода Э. (1978) Эволюция биоэнергетических процессов. М.: Мир, 254 с.

Жукова Т.П., Палат Х., Мочалова Л.Д. (1984) Причины гипоксии. В кн.: *Перинатальная патология* (Под. ред. М.Я.Студеникина). М.: Медицина, с. 43-47.

Захаров Е.М., Свинов М.М., Германова Э.Л. и др. (2004) Механизмы вовлечения холинергических систем в процессы морфофункциональной реорганизации неокортекса и гиппокампа в условиях гипоксии. Сборник: *Проблемы гипоксии: молекулярные, физиологические и медицинские аспекты*. М.: Истоки, с. 268-296.

Колчев А.И., Коровин А.Б. (2000) Гипоксия органов и систем. В кн.: *Гипоксия: адаптация патогенез, клиника*. М.: Медицина, с. 189-214.

Лукьянова Л.Д. (1998) Митохондриальная дисфункция-типовой патологический процесс, молекулярный механизм гипоксии. В кн.: *Проблемы гипоксии: молекулярные, физиологические и медицинские аспекты*. М.: Истоки, с. 8-17.

Мехбалиева Э.Дж. (2014) Первичные и вторичные реакции нервной ткани на нехватку кислорода и их отражение в сложносистемных функциях. *Всетник Московского Государственного Областного Университета*, **№4:** 32-41.

Новиков В.С., Шанин В.Ю., Козлов К.А. (2000) Гипоксия как типовой патологический процесс, его систематизация. В кн.: *Гипоксия: адаптация, патогенез, клиника*. М.: Медицина, с. 12-22.

Скулачев В.П. (1998) Кислород в живой клетке: добро и зло. *Соровский Образовательный Журнал*, **№3:** 2-10.

Сороко С.И., Бурых Э.И. (2004) Внутрисистемные и межсистемные перестройки физиологических параметров при острой экспериментальной гипоксии. *Физиология человека*, **30(2):** 58-66.

Buralda B., Nyakas C., Vosselman H., Luiten P. (1995) Effects of early postnatal anoxia on adult learning and emotion in rats. *Behav. Brain Res.*, **67:** 85-90.

Mehbalieva E.J. (2016) Reactions of same endocrine glands in male infant rats to acute hypoxia at the second stage of the sexual maturation. *Ciencia e Tecnica Vitivincola*, **31(4):** 193-199.

Mikati M., Zeinieh M., Kurdi R. et al. (2009) Longterm effects of acute and of chronic hypoxia on behavior. *Brain Res.*, **157:** 98-102.

Гипоксия: Современные Представления О Механизме Действия, Системных И Поведенческих Реакциях (Обзор)

Э.Дж. Мехбалиева

Кафедра физиологии человека и животных Азербайджанского государственного педагогического университета

В статье, на основе существующих в литературе фундаментальных научных материалов и результатов собственных экспериментальных исследований, делаются некоторые важные теоретические обобщения об особенностях механизма действия и наиболее выраженных эффектах гипоксии.

Ключевые слова: *Гипоксия, первичные и вторичные изменения, функционально-системные реакции, поведенческие акты*

Hypoxia: Modern Concepts About the Mechanism of Action, Systemic And Behavioral Reactions (Review)

E.J. Mehbaliyeva

Department of Human and Animal Physiology of Azerbaijan State Pedagogical University

Based on the existing in literature fundamental scientific data and results of own experimental studies, the author makes some important generalizations about the peculiarities of the action mechanism of hypoxia and its most important effects.

Keywords: *Hypoxia, primary and secondary changes, functional- systemic reactions, behavioral acts*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 157-163 (2018)

Gilançayda və Əlincəçayda Makrozoobentosun Miqdar Tərkibi

A.B. Bayramov*, M.M. Məhərrəmov

AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutu, Babək küç., 10, Naxçıvan AZ 7000, Azərbaycan
*E-mail: *akifbayramov50@mail.ru; mahir_maherramov@mail.ru*

Gilançayda və Əlincəçayda makrozoobentosun ümumi biokütləsinin formalaşmasında üstünlük litoreofil və fitorefil biosenozların səciyyəvi sakinləri olan yanüzən xərçənglərə, gündəcə, bulaqçı və simulid sürfələrinə məxsusdur. Müqayisələr göstərdi ki, makrobentik orqanizm fərdlərinin sayına və biokütləsinə görə çaylar bir-birindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmir. Hər iki çay sistemində və onların qollarında su-hava həşəratları sürfələrinin miqdar göstəriciləri nisbi dayanıqlığı və yaxınlığı ilə seçilmişdir. Simulid sürfələrinin maksimal inkişafı yaz-yay aylarına, daşqınlar öncəsi dövrə və isti payız aylarına təsadüf etmişdir. Suyun axın sürəti, ondan asılı olaraq formalaşan biotoplar və il müddətində su sərfinin dəyişilməsi çaylarda reofil onurğasız heyvan qruplarının quruluşunu və miqdarca inkişafını müəyyən edən başlıca abiotik amillərdir.

Açar sözlər: *Makrobentik orqanizmlər, ali xərçənglər, litoreofil biosenoz, suyun axın sürəti, biokütlə.*

GİRİŞ

Biosferin əvəzedilməz vahidləri kimi çay ekosistemlərinin əsas trofik halqalarından birini makrozoobentos toplumları - dib yatağın çox-hüceyrəli onurğasız sakinləri təşkil edir. Mak-robentik orqanizmlər bütün sututarlarda hidrobioloji rejimin tənzim olunmasında, ikinci konsumentlər kimi canlılar arasında mövcud olan qida və enerji münasibətlərində əhəmiyyətli rol oynayırlar. Tibbi və baytarlıq əhəmiyyəti ilə seçilən, insan və heyvanlarda bir çox ağır gedişli qan-parazitar xəstəliklərin keçiricisi olan çoxsaylı qansorucu ikiqanadlı (*Diptera*) növlərinin çoxalmasının və inkişafının su mühitində baş verdiyini xüsusi qeyd etmək lazımdır. Hazırda durğun və axar sututarlarda üzvi çirklənmənin səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün biogöstərici makrobentik orqanizm növlərinin istifadəsinə üstünlük verilir. Müxtəlif həyat şəraitinə və biotoplara malik olan dağ çaylarında dib faunasının tədqiqi Naxçıvan Muxtar Respublikasının fauna növmüxtəlifliyi haqqında elmi təsəvvürləri xeyli genişləndirir. Çaylar bölgənin əhalisinin içməli su ilə təminatının əsas mənbəyini təşkil edir.

Naxçıvan təbii rayonunun su ekosistemlərinin dib faunası haqqında ilk məlumatlara avropalı, alman mənşəli zooloqların - K.Şafern və O. Rozenin əsərlərində rast gəlinmişdir. Onların Ordubad şəhərinin və ətraf kəndlərin kəhriz və bulaqlarından əldə etdikləri yumşaqbədənli və ali xərçəng növləri elm üçün yeni olmuş, hidrobiontların ilk təsvirləri dövrün nüfuzlu dərgilərində öz əksini tapmışdır. O.Rozenin həmin illərdə tərtib etdiyi və indi də əhəmiyyətini itirmədiyi kataloqda bölgə üçün endem hesab edilmiş xeyli sayda makrobentik orqanizm növü göstərilmişdir (Касымов, 1972).

1933-cü ildə muxtar respublikanın heyvanlar aləminin öyrənilməsi məqsədi ilə SSRİ EA Zaqafqaziya filialının Azərbaycan şöbəsi Zoologiya sektoru və Zoologiya İnstitutu tərəfindən bölgəyə birgə təşkil edilmiş kompleks ekoloji ekspedisiyanın iştirakçıları çayların, o cümlədən Gilançayın və Əlincəçayın qismən fərqlənən hidrofaunaya, həmçinin tam formalaşa bilməyən dib faunasına malik olduğunu qeyd etmişlər (Мусаев и Алиев, 1982).

Bölgə sututarlarının hidrofaunası üzrə ilk dəfə ətraflı aparılmış tədqiqat işləri nəticəsində Gilançayda və Əlincəçayda müvafiq olaraq 31 və 42 növ makrobentik orqanizm aşkar edilmiş, araşdırıcı (Софиев, 1969) tərəfindən sürətli su axınının çaylarda dib faunasının inkişafına mənfi təsir etdiyi xüsusi vurğulanmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, həmin çaylarda makrozoobentosun öyrənilməsi istiqamətində aparılmış işlər daha çox faunistik səciyyə daşımışdır. Bu istiqamətdə aparılmış işlərin nəticələrini əks etdirən məqalədə (Bayramov və b., 2003) Gilançayın dib faunası üçün 44 və Əlincəçayın dib faunası üçün isə 47 növ makrobentik orqanizmin siyahısı verilmişdir.

Hazırda Naxçıvan MR-də həyata keçirilən hidrobioloji tədqiqat işlərində üstünlük içməli suyun əsas mənbəyini təşkil edən çayların dib faunasının növmüxtəlifliyinin, onun təsərrüfat əhəmiyyətli sistematik qruplarının və əsas biosenozlarının müxtəlif ekoloji amillərdən asılı olaraq inkişaf dinamikasının müəyyən edilməsinə verilir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası çay şəbəkəsinin sıxlığına görə Kiçik Qafqazın ən az sulu ərazisidir. Bölgədə Naxçıvançaydan şərqdə yerləşən hissənin təbii hidroqrafik şəbəkəsi nisbətən yaxşı inkişaf etmişdir. Burada çay şəbəkəsinin inkişafına fiziki-coğrafi amillərin mürəkkəb kompleksi öz təsirini göstərmişdir.

Son illərdə muxtar respublika ərazisində formalaşan su ehtiyatlarından səmərəli istifadə edərək əhalinin içməli su ilə təchizatını və kənd təsərrüfatı sahələrinin suvarma suyuna olan ehtiyacını daha da yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə çayların yatağı üzərində yaradılmış su anbarları, suvarma kanalları və digər hidrotexniki qovşaqlar xüsusi xalq təsərrüfatı əhəmiyyəti daşıyır. Hidroqrafik şəbəkə bütünlükdə Naxçıvan çökəkliyinin (Orta Araz) iqliminə, havanın rütubətinə və istiliyinə müəyyən təsirini göstərməklə bərabər, həm də zəngin növmüxtəlifliyinə malik olan su canlılarının geniş yaşayış mühitidir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Məqsədimiz Gilançay və Əlincəçayın makrobentik faunasının əsas sistematik qruplarını, kəmiyyət göstəricilərini, onların inkişaf dinamikasını və ərazinin yüksəklik qurşaqları üzrə paylanması qanunauyğunluqlarını müəyyən etmək olmuşdur. Makrozoobentos nümunələri hər 2 çayın yuxarı, orta və aşağı axınlarında müxtəlif biotoplardan hidrobioloji tor və tutum sahəsi 0,01 m^2 olan təkmilləşdirilmiş metal boru (d=11 sm) vasitəsi ilə toplanılmışdır. Nümunələrin çöl və laboratoriya şəraitində işlənilməsi hidrobioloji tədqiqat işlərində qəbul olunmuş müasir metodlarla yerinə yetirilmişdir. Orqanizmlərin yaşayış sahəsi vahidinə düşən kəmiyyət göstəriciləri МБС-10 stereoskopik binokulyar mikroskopundan (Rusiya), APX - 1502 markalı analitik laboratoriya tərəzisindən (Denver İnstrument) istifadə edilməklə hesablanmışdır. Fərdlərin sayının və biokütləsinin orta qiymətləri hər bir çay ekosistemi üzrə toplanılmış zoobentos nümunələrinin ümumi sayına görə hesablanmışdır. Nümunələr əldə edilərkən suyun temperaturu, şəffaflığı, dərinliyi, pH-ı, qruntun növü, ali su bitkilərinin inkişafı və hava şəraiti müəyyənləşdirilmişdir (Методические рекомендации, 1984; Makrozoobentos, 2000).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Gilançay Ordubad rayonunun ən böyük çayıdır. Onun uzunluğu 53 km, sutoplayıcı sahəsi 426 km^2-dir. Zəngəzur dağ silsiləsinin cənub-qərb yamacında, 2700 m d.s. hündürlükdə başlayır, 678 m-də Araza tökülür. Sululuğuna görə muxtar respublikanın üçüncü çayıdır. İllik axımın həcmi təqribən 122 mln. m^3-dir. Başlıca qolları Parağaçay, Sağarsu, Nəsirvazçay və sağ tərəfdən isə Arxadərə-çayıdır. Çayın su ehtiyatından suvarma ilə yanaşı, hövzədə yerləşən yaşayış məntəqələrinin və Ordubad şəhərinin içməli su ilə təchizatında istifadə edilir.

2010-cu ildə Biləv kəndinin yaxınlığında su elektrik stansiyası istifadəyə verilmişdir. Çayın suyu yataq üzərində inşa edilmiş, ümumi həcmi 34000 m^3 olan sutoplayıcı anbara toplanır. Su oradan uzunluğu 1540 m olan boru vasitəsi ilə 24 atmosfer təzyiqlə birgə nominal gücü 20 meqavat olan turbinlərə ötürülür.

Suyu Culfa rayonunun ərazisində formalaşan Əlincəçay Arazın sol qollarından biridir. Uzunluğu 62 km, sutoplayıcı sahəsi 600 km^2-dir. Mənbəyini 2800 m d.s. hündürlükdə, Zəngəzur dağ silsiləsinin cənub-qərb yamacından, Dəmirli dağın ətəyindən alır. Culfa rayonunun Gülüstan kəndi yaxınlığında 695 m hündürlükdə Araza qoşulur. Muxtar respublikanın ən sulu çaylarından biri hesab edilir. Ərəfsə kəndində Xəznədərəçay və Ləkətağçayın qovuşmasından əmələ gəlir. Çay Culfa şəhərinin içməli su ilə təchizatında müstəsna əhəmiyyət daşıyır. Əlincəçay 1987-ci ildə çay yatağından kənarda yaradılmış, faydalı su həcmi 13 mln m^3 olan və 6 min ha əkin sahəsinin suvarılmasına imkan yaradan Bənəniyar su anbarını da qidalandırır. Su ehtiyatlarından suvarmada geniş istifadə edildiyindən isti yay və payız aylarında aşağı axında çayın suyu quruyur (Rüstəmov, 1975).

Hər 2 çayın axımını qar, yağış və yeraltı suları təşkil edir. Yaz-yay aylarında baş verən daşqınlar tipik dağ çayları üçün səciyyəvi təbiət hadisələridir. Çaylardan axımın 60-70%-i bu dövrdə keçir.

Sular kimyəvi tərkibinə görə hidrokarbonatlı kasiumludur, onların minerallaşma dərəcəsi 500 mq/l-dən yüksək deyil. İl ərzində minerallaşmanın dəyişilməsi xeyli dərəcədə çayların su rejimindən asılıdır. Minerallaşmanın aşağı qiyməti təbii olaraq çox sulu dövrlərə təsadüf edir. Hidrokimyəvi tərkibinə görə çayların suyu əhalinin içməli suya olan tələbatının ödənilməsi, təsərrüfat və texniki məqsədlər tam yararlıdır (Məmmədova və Abbasov, 2003).

Mövsümdən və axımın formalaşmasından asılı olaraq suyun temperaturu 6-30^{0}C, şəffaflığı geniş hüdudda (tam lil-tam şəffaf) dəyişilir. Çayların orta və aşağı axınlarında sahil zonalarda göl qamışı, adi qamış, ciyən və başqa su bitkilərinin əmələ gətirdiyi kiçik sahəli “ləkələr” yayılmışdır. Onların az sulu qollarında torpaq qruntda inkişaf etmiş buynuzyarpaq su bitkisinin örtüyünə də rast gəlinir.

Aparılmış hidrobioloji tədqiqat işləri nəticəsində Gilançayda 8, Əlincəçayda isə 5 növ zooplankton orqanizminə rast gəlinmişdir. Çayların hövzəsindəki bulaqların zooplanktonu miqdar tərkibinə görə nisbətən zəngindir. Başqa sözlə, çaylarda balıq körpələri üçün ilkin yem əhəmiyyətli zooplankton faunası formalaşa bilmir.

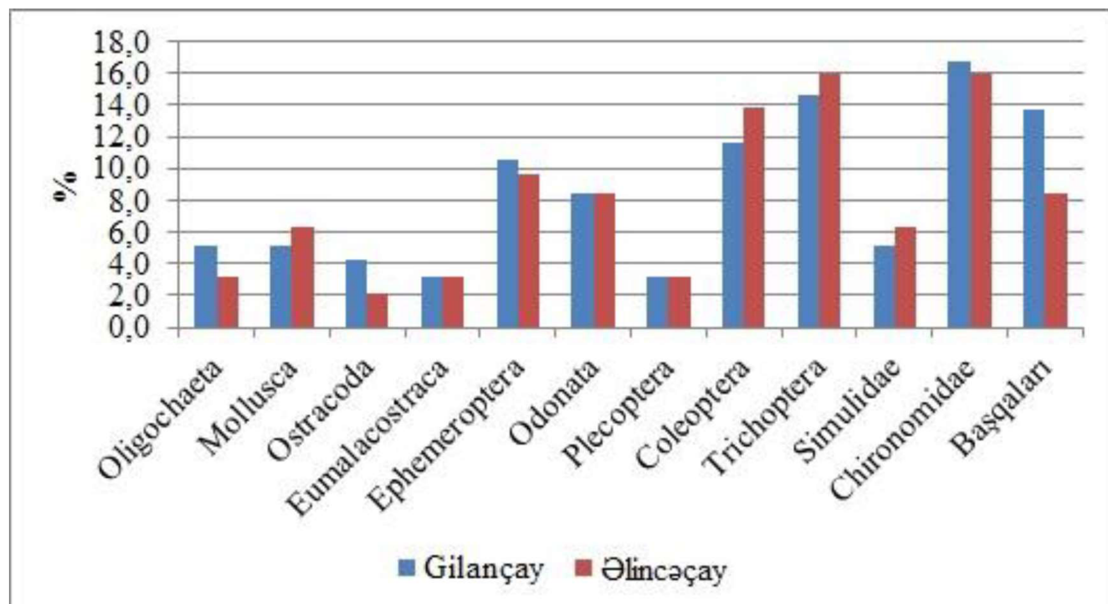
Cyprinidae fəsiləsinə mənsub olan balıq növlərinin üstünlüyü ilə Gilançayda 18, Əlincə-çayda isə 14 növ və yarımnöv balıq aşkar edilmişdir. Gilançayın yuxarı və qismən də orta axınlarında həvəskar balıqçılar tərəfindən ovlanılan qiymətli *Salmo fario* Linneus, 1758 – Adi çay qızılxallısının yerli populyasiyası formalaşmışdır. Əlincəçay sistemi üçün isə çay qızılxallısı ilk dəfə 2016-ci ildə tərəfimizdən göstərilmişdir. Çaylar balıqçılıq əhəmiyyəti daşımır, aşağı axının ixtiofaunasında kiçik və əhəmiyyətsiz balıq növləri üstünlük təşkil edir. Çox sulu illərdə Arazdan kürüləmə üçün balıqların qalxması müşahidə edilmişdir.

Yerinə yetirilmiş hidrobiolji tədqiqat işləri nəticəsində Gilançayın və Əlincəçayın dib faunasında müvafiq olaraq müxtəlif sistematik qruplara mənsub olan 95 və 94 növ makrobentik orqanizmin yayıldığı müəyyən edilmişdir. *Hertagenia fuscogrisea* (Retzius, 1793), *Graphhelmis pallidipes* Carter, 1926, *Potamophylax cingulatus* (Stephens, 1837), *Anabolia nervosa* Curtis, 1834, *Anabolia sorar* McLachlan, 1875 və *Brachycentrus subnubilis* Curtis, 1834 növləri Naxçıvan MR-in faunası faunası üçün ilk dəfə göstərilmişdir (Фараджев и Байрамов, 1988; Bayramov, 2017).

Tipik dağ çaylarında reofil zoosenozlar qruntun tipinə və onunla sıx əlaqəli olan suyun axın sürətinə görə formalaşıb makrobentik heyvan qruplaşmalarının quruluşunu müəyyən etmişdir. Əldə edilmiş nəticələrin təhlilinə görə çayların dib faunası litoreofil biosenozun böyük üstünlüyü ilə psammoreofil, fitoreofil və peloreofil biosenozlarda yaranmışdır.

Hər 2 çayın fauna spektrində *Ephemeroptera* (müvafiq olaraq 10 və 9 növ), *Odonata* (8 və 8 növ), *Coleoptera* (10 və 7 növ), *Trichoptera* (15 və 13 növ) dəstələri, həmçinin *Chironomidae* (16 və 15 növ) fəsiləsi zəngin növmüxtəlifliyi ilə fərqlənmişlər (Şəkil 1).

Serensen (Sorensen, 1948) əmsalından (K_s) istifadə edərək makrozoobentosun növ tərkibinə görə çayların biosenotik oxşarlıq dərəcəsi (72,2%) hesablanmışdır. Dərəcənin yüksək qiyməti həmin çaylarda fauna üçün abiotik və biotik şəraitin oxşarlığı ilə izah edilməlidir. Bununla belə, bəzi abiotik amillərdən (çay yatağını təşkil edən qruntun qranulometrik tərkibindəki fərqlər, daşlar üzərindəki yosun örtüyü, perifiton, ali su və hidrofil bitki örtüyünün mövcudluğu və s.) asılı olaraq çayların eyni axın hissələrində eyni tipli zoobentosenozların sistematik qruplarına görə fərqliliyi aşkar olunmuşdur. Belə vəziyyət həmin çay dərələri arasındakı böyük məsafə, yetkin su-hava həşəratlarının pis uçuşu və qısa ömürlülüyü ilə izah edilməlidir. Əsasən iri daş yataqlı, iti axın sürətli, dib faunasında daha çox bulaqçı sürfələrinin məskunlaşdığı Əlincəçaydan fərqli olaraq Gilançay sistemində gündəcə və xironomid sürfələrinin növmüxtəlifliyi ilə biotopların (eləcə də mikrobiotopların) zənginliyi arasında düzünə asılılıq aşkar edilmişdir (Şəkil 2, 3).



Şəkil 1. Gilançayın və Əlincəçayın makrozoobentosunda sistematik qrupların %-lə nisbəti
Qeyd: Başqalarına *Gordidae, Hydrocarina, Hemiptera* və başqa ikiqanadlı (*Diptera*) qrupları daxildir.



Şəkil 2. Əlincəçayın daimi biotopu.



Şəkil 3. Tipik litoreofil dib orqanizmləri.

Təmiz suyun bioloji göstəricisi olan *Amphinemura sulcicollis* (Stephens, 1836), *Protonemura intricata* (Ris, 1902), *Nemoura cinerea* (Retzius, 1783) (*oligo-mezosaprob*) və *Perlodes dispar* (Rambur, 1842) (*oligosaprob*) baharçı (*Plecoptera*) növləri hər 2 çayın yuxarı və orta axınlarının oxşar biotoplarından toplanılan dib faunası nümunələrində yüksək (P≥60%) rastgəlmə tezliyi ilə fərqlənmişlər. Çaylarda oliqo- və mezosaprob β^1 baharçı və digər sistematik qrupların oksifil növlərinin kifayət qədər yüksək fərd sayının varlığı həmin axınlarda suyun ekoloji cəhətdən təmiz, içmək və başqa məqsədlər üçün tam yararlı olduğunu göstərir. Çay ekosistemlərinin aşağı hissələrinin makrozobentosunda baharçı növlərinə təsadüf edilməmişdir.

Gilançaydan fərqli olaraq Əlincəçayın yuxarı axınlarındakı mikrobiotoplarda su qılqurdu - *Gordius aquaticus* Linnaeus, 1958 (*Nematomorpha*, *Gordioida, Gordea, Gordiidae*) növünün çoxsaylı fərdlərinə rast gəlinmişdir. Yerli əhali arasında "çayan" adlandırılan nazik, uzun mis məftili xatırladan qurdun uzunluğu geniş (22-43 sm) hədlərdə dəyişilmişdir. Onun ekosistemdə bioloji əhəmiyyəti olduqca azdır, qurd bəzi onurğasız su heyvanlarında parazitlik edir. Qılqurdun 4%-li formalin məhlulunda fiksə edilmiş fərdləri Bioresurslar İnstitutunun laboratoriyasında saxlanılır.

Muxtar respublikada yalnız Batabat yaylası axar sututarları üçün göstərilmiş *Gammarus matienus* Derjavin, 1938 yanüzən xərçənginin müxtəlif ölçü-yaş qruplarına malik olan fərdləri Kola meşəsinin qaranlıq, adi qamış örtüyü ilə zəngin sol yamacından axıb Ləkətağçaya qovuşan axarında yüksək rastgəlmə tezliyinə, saya və biokütləyə malikdir. Yeri gəlmişkən, həmin axarın sərin və kölgəli ətraf əraziləri hazırda bir çox ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanda yüksək istehlak əhəmiyyəti daşıyan iri qarınayaqlı molyusk növü – *Helix (Helix) pomatia* Linnaeus, 1758 fərdləri ilə kifayət qədər (3-5 fərd/m^2) zəngindir.

Hər 2 çay hövzəsinin yüksək dağlıq və qismən də orta axınlarının makrozoobentosunda *Potamon potamios* (Olivier, 1808) fərdləri əhəmiyyətli yer tutur. Çay yengəcinin iri fərdlərinə çayların özündə, suvarma arxlarında, hətta sudan xeyli aralı məsafədə, nəm subalp və alp çəmənliklərində rast gəlmək mümkündür. Növ *NT* (*Near threatened - Təhlükə altına düşə bilər*) qorunma kateqoriyasına malikdir. Dağ çaylarının orta axınlarında baş verən sel hadisələri, isti yay-payız aylarında su axımının zəif formalaşması və insanın təsərrüfat fəaliyyəti *Potamon potamios*-un miqdarca artımına müəyyən məhdudlaşdırıcı təsir göstərən əsas ekoloji amillərdir.

Çayların dib faunasında aşkar edilmiş makrobentik orqanizmlərin əsas sistematik qruplar üzrə növlərinin sayı və miqdar göstəriciləri aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır (Cədvəl 1).

Göründüyü kimi, Gilançay və Əlincəçay makrobentik orqanizmlərin sayına və biokütləsinə görə bir-birindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmir. Hər 2 çay sistemində dib faunasının formalaşmasında əsas rolu reofil və fitoreofil biotopların mütləq sakinləri olan yanüzən xərçənglər, gündəcə, bulaqçı, simulid və qismən də digər ikiqanadlı sürfələri oynamışlar.

Çayların dib faunasında *Gammarus lacustris* (Sars,1863), *Cleon dipterum* (Linnaeus, 1761), *Ecdyonurus venosus* (Fabricius, 1775), *Heptagenia sulfurea* (Müller, 1776), *Hydropsyche ornatula* McLachlan, 1878, *Hydropsyche pellucidula* (Curtis, 1834), *Potamophylax rotundipennis* (Brauer, 1857), *Ophiogomphus cecilia* (Fourcrou, 1758), *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825), *Berosus spinosis* (Steven, 1808), *Ablabesmyia monilis* (Linnaeus,1758), *Clinotanypus nervosus* Meigen 1818, *Cricotopus silvestris* (Fabricius, 1794), *Cricotopus biformis* Edwards,1929, *Eukiefferella sellata* (Pankratova,1950), *Diamesa insignipes* Kieffer, 1908 vahid yaşayış sahəsinə düşən sayına, biokütləsinə və rastgəlmə tezliyinə (P>50%) görə üstünlük təşkil etmişlər.

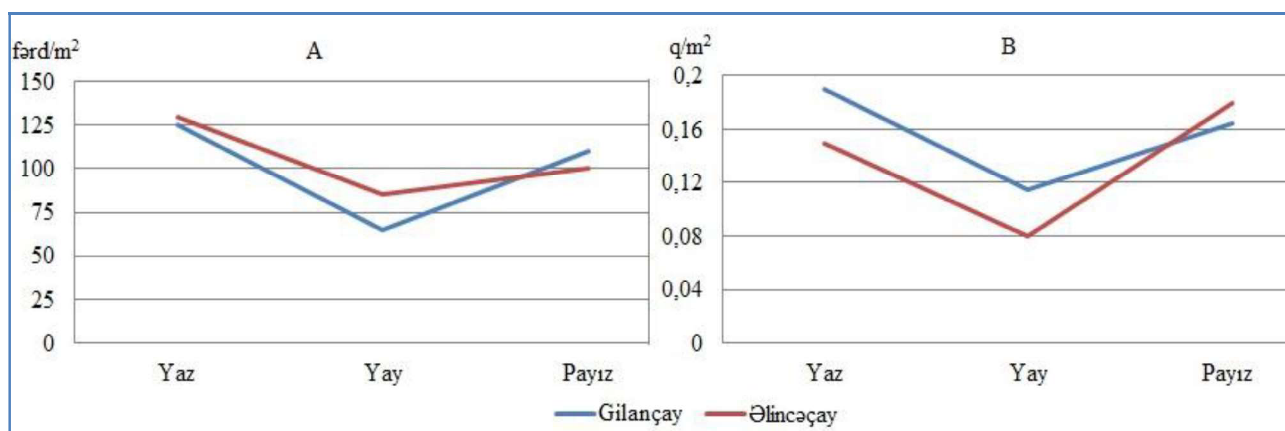
Cədvəl 1. Gilançayda və Əlincəçayda makrozoobentosun miqdar göstəriciləri:
S – qrupdakı növlərin sayı, N - fərd/m^2, B - q/m^2

Sistematik qruplar	Gilançay			Əlincəçay		
	S	N	B	S	N	B
Oligochaeta	5	3	0,011	2	2	0,006
Mollusca	3	2	0,010	6	2	0,012
Eumalacostraca	2	13	0,058	3	25	0,055
Ephemeroptera	10	62	0,096	9	46	0,105
Odonata	8	4	0,024	8	3	0,020
Plecoptera	3	2	0,006	3	2	0,008
Coleoptera	10	6	0,024	13	8	0,030
Trichoptera	15	35	0,112	13	42	0,082
Simulidae	6	83	0,158	6	105	0,134
Chironomidae	16	14	0,022	15	20	0,040
Tabanidae	3	2	0,006	2	2	0,008
Başqa qruplar	16	8	0,020	12	8	0,016
Cəmi	94	234	0,547	94	265	0,516

Zəngin növmüxtəlifliyinə malik olsalar da şirin su ekosistemlərində üzvi maddənin çeviricisi və trofik şəbəkə ilə daşıyıcısı kimi əhəmiyyətli fəaliyyət göstərən xironomid sürfələrinin hər 2 çayda ümumi biokütlədəki payı, müvafiq olaraq 14 fərd/m^2 və 0,022 q/m^2; 20 fərd/m^2 və 0,040 q/m^2 olmuşdur.

Növlərinin sayının azlığına (hər 2 çayda 6 növ) baxmayaraq yetkin dişi fərdləri fəal qansorucu olub insan və kənd təsərrüfatı heyvanlarında dişləmələri ilə əzabverici narahatlıq yaradan və bir çox, bəzən də ağır gedişli qan-parazitar xəstəliklərin (simuliotoksikoz, yoluxucu anemiyalar, anaplazmozlar, miksomatozlar, Sibir yarası, tülyaremiya və s.) keçiricisi olan (Alıyev və Bayramov, 2011) simulid (hünü) sürfələrinin bərk substratlar (daşlar, otlar və s.) üzərində məskunlaşmış koloniyalarını hər 2 çay sistemində erkən yaz günlərindən başlamış soyuq günlərədək vizual olaraq müşahidə etmək mümkündür. Baytarlıq və tibbi əhəmiyyət daşıdığını nəzərə alaraq simulid sürfələrinin ilin isti müddətində inkişaf dinamikası izlənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, çayların hər 3 axınında hünü sürfələri bütün, başlıca olaraq isə litoreofil və fitoreofil biosenozlarda dib faunasının səciyyəvi və çoxsaylı ünsürləridir. Onlar Gilançayda makrobentik orqanizmlərin ümumi sayının 35,5%-ni, biokütləsinin 29,0%-ni, Əlincəçayda isə, müvafiq olaraq 39,6%-ni və 26,0%-ni təşkil etmişlər. Növlərin bioloji xüsusiyyətləri ilə əlaqədar olaraq nəsilvermələr kəsişən, həm də yüksəklik qurşaqları üzrə fərqli olduğundan onları hesablamaq mümkün olmamışdır.

Bununla belə, hünü sürfələrinin maksimal inkişaf dinamikası hər 2 çay sistemi üçün dominant *Eusimulium znoikoi* Rubtsov, 1940, *Odaqmia variegata* (Meigen, 1804), *Odagmia caucasica* Rubtsov, 1956 və *Simulium kurense schachbusicum* Dzhafarov, 1951 növlərinin hesabına çayların orta dağlıq qurşağının daha əlverişli abiotik şəraitə malik olan hissələrində yaz-yay aylarına, daşqınlar öncəsi dövrə və isti payız aylarına təsadüf etmişdir. Müəyyən edildi ki, yaylaq mövsümündə kənd təsərrüfatı heyvanlarının dağlıq ərazilərdə su mənbələrinin yaxınlığında yerləşdirilməsi sularda hünü sürfələrinin kütləvi çoxalmasına əlverişli şərait yaradır. Sürfələrin mövsümlər üzrə miqdarca inkişafı aşağıdakı illüstrativ təsvirdə öz əksini tapmışdır (Şəkil 4).



Şəkil 4. Gilançayda və Əlincəçayda simulid sürfələrinin fəsillər üzrə miqdarca dəyişilməsi

Göründüyü kimi, ilin fəsillərindən asılı olaraq Gilançayda və Əlincəçayda hünü sürfələrinin biokütləsinin və sayının dəyişilməsində sinxronluq müşahidə edilmişdir. Başqa sözlə, qrupun əmələ gətirdiyi biokütlə generasiya müddətləri müxtəlif olan simulid növlərinə mənsub olan sürfələrin fərd sayından asılı olmuşdur.

İçməli və suvarma məqsədi ilə istifadə edilən axar sututarlarda - çay, bulaq və çeşmə sularında yaşamağa uyğunlaşmış simulid sürfələrinə qarşı müxtəlif mübarizə (delavrasiya) tədbirlərinin həyata keçirilməsinin həm yetərsiz, həm də zərərli olduğunu qəbul etmək lazımdır. Başqa sözlə, yetkin mığmığalara qarşı mübarizə münasib tibbi və baytarlıq tədbirləri ilə həyata keçirilə bilər. Digər tərəfdən, hər 2 çayda tez-tez baş verən güclü sel hadisələri, isti yay və payız aylarında su axımının xeyli azalması simulid sürfələrinin çoxalma biotoplarının qurulusunu pozur, onların kütləvi inkişafını mümkünsüz edir.

NƏTİCƏLƏR

1. Müəyyən edilmişdir ki, mənsəbdən mənbəyə doğru dib faunasında sistematik qrupların növ tərkibi çayların yatağının morfologiyasından və hidroloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq dəyişilmələrə məruz qalır. Hər 2 çayın orta və aşağı axınlarında su kütlələrinin sürəti aşağı düşdükcə yuyulan, yerini dəyişən, müəyyən dərəcədə üzvi maddənin varlığı ilə fərqlənən qumlu, lilli və bitki örtüklü sahələrin və ya onların qarışıq formalarının yaranması nəticəsində bu və ya digər biotopa üstünlük verə bilməyən qruplaşmalar yaranır. Litoreofil, psammoreofil, fitoreofil və peloreofil biosenozlar hər 2 çayın dövri bərpa olunan nisbi sabit biosenozlarıdır.
2. İlin fəsillərindən asılı olaraq çaylarda su axımının geniş hüdudlarda dəyişilməsi makrozoobentosun illik inkişaf dinamikasını müəyyən edir. Faunanın 2 maksimal inkişaf zirvəsi yaz-yay aylarında daşqınlar öncəsi dövrə və sentyabr-oktyabr aylarına təsadüf etmişdir.
3. Bioloji göstəricilərinə görə, Gilançayın və Əlincəçayın yuxarı və orta axınlarında su təmiz (β'-oliqosaprob), içməli su kimi isə keyfiyyəti yüksəkdir. Saprobioloji müşahidələr göstərir ki, güclü bioloji özünütəmizləmə prosesləri hesabına hər 2 çay ekosistemində üzvi maddənin destruksiyası onun toplanmasını xeyli üstələyir.

ƏDƏBİYYAT

Aliyev A., Bayramov A. (2011) Nahçivan Özerk Cumhuriyetinde kan emen iki kanatlıların (*Diptera, Culicidae, Simuliidae*) larva dönemi üzerine faunistik bir araştırma. *Araz hövzəsi I Beynəlxalq parazitar xəstəliklər simpoziumu*. Naxçıvan: s. 34-42.

Bayramov A.B., Məmmədov T.M., Fərəcov H.R. (2003) Naxçıvan Muxtar Respublikasının əsas çaylarının hidrobioloji xüsusiyyətləri. *Naxçıvan Regional Elm Mərkəzinin əsərləri*, **VII bur.:** s. 244-254.

Bayramov A.B. Düylünçay və Vənəndçayın makrozoobentosu. AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2017, cild. 13, №2, s.218-215.

Məmmədova F.S., Abbasov Ə.D. (2015) Təbii suların geokimyası və Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılma xüsusiyyətləri. Naxçıvan: Əcəmi, s. 91-103.

Rüstəmov S.H. (1975) Naxçıvan MSSR-in hidroqrafiyası. *Naxçıvan Muxtar Sovet Sosialist Respublikası kitabı*. Bakı: Elm, s. 297- 314.

Касымов А.Г. (1972) Пресноводная фауна Кавказа. Баку: Элм, с. 5-9.

Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах (1984) Зообентос и его продукция. Л.: ЗИН АН СССР, 51 с.

Методы мониторинга в Каспийском море (2000) Баку: Полиграф, с. 33-35.

Мусаев М.Ф., Алиев С.В. (1982) Итоги зоологических исследований в Нахичеванской АССР. *Azərb. EA-nın Xəbərləri, biol. elmləri seriyası*, **№6:** 54-65.

Софиев З.П. (1961) Донная фауна водоёмов Нахичеванской АССР: *Автореф. канд. дисс.* Баку: 21 с.

Фараджев Г.Р., Байрамов А.Б. (1988) Донная фауна рек Арпачай и Гиланчай. *Изв. АН Азерб. ССР. Сер. биол. наук*, **№5:** 123-127.

Sorensen T.A. (1948) A new method of establishing groups of equal amplidute inplant sociologi based of similarity of a species content and its applicationt to anaysof the vegetation on Danish commons. *Biol. skr. Kgl. dan. vid. selsk.*, **Bd. 5:** 1-34.

Количественный Состав Макрозообентоса Рек Алинджачай И Гиланчай

А.Б. Байрамов, М.М. Магеррамов

Институт биоресурсов Нахчыванского отделения НАН Азербайджана

При формировании общей биомассы макрозообентоса в реках Алинджачай и Гиланчай превосходство принадлежит характерным обитателям литореофильного и фитореофильного биоценозов: бокоплавам, личинкам поденок, ручейников и симулид. Сравнения показали, что по числу особей и биомассе макробентических организмов, между реками существенного отличия не наблюдается. В обеих речных системах и их притоках количественные показатели личинок водно-воздушных насекомых отличаются относительным постоянством и сходством. Максимальное развитие личинок симулид приходится на весенне-летние месяцы, период перед паводками и тёплые осенние месяцы. Скорость течения реки, сформированные в зависимости от неё биотопы, и изменения в течение года потребления воды, - основные абиотические факторы, определяющие структуру реофильных животных группировок и их количественное развитие.

Ключевые слова: *Макробентические организмы, высшие раки, литореофильный биоценоз, скорость течения воды, биомасса.*

Quantitative Composition of Macrozoobenthos in Rivers Alindjachay and Gilanchay

A.B. Bayramov, M.M. Maharramov

Institute of Bioresources, Nakhchivan Branch of Azerbaijan National Academy of Sciences

In the formation of the general biomass of macrozoobenthos in the rivers Alinjacay and Gilanchay, the superiority belongs to the characteristic inhabitants of the liteorophilic and phytophophilous biocenoses-amphipods, larvae of the apiaries, caddis flies and simulides. The comparison has shown that the rivers do not significantly differ from each other in the number of individuals and the biomass of macrobenthic organisms. In both river systems and their tributaries, quantitative indices of larvae of water-air insects are distinguished by relative constancy and similarity. The maximum development of the simulid larvae occurs in the spring-summer months, before the flood period and the warm autumn months. The speed of the river flow, biotopes formed depending on it and changes during the year of water consumption - the main abiotic factors that determine the structure of rheophilic animal groups and their quantitative development.

Keywords: *Macrobenthic organisms, higher cancers, litoreophylic biocenosis, speed of water flow, biomass.*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, № 1, səh. 164-166 (2018)

Активность Фиксации Азота В Ризоценозах Некоторых Типов Почв Азербайджана

З.Х. Мустафаев

Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, ул. Мамед Рагима,5, Баку AZ1073, Азербайджан; E-mail: zahid.mustafayev67@mail.ru

В представленной статье рассматриваются сезонная и суточная динамики фиксации азота микроорганизмами в ризоценозах серо-коричневых почв Гянджа-Газахской наклонной равнины, серо-бурых почв Кура-Аразской низменности, серо-бурых почв Абшерона и серо-коричневых почв Малого Кавказа.

Ключевые слова: *Ризоценоз, микроорганизмы, азот, бактерии*

ВВЕДЕНИЕ

Большое значение в настоящее время придается к поискам регуляции почвенного плодородия путем стимулирования или подавления определенных микробиологических процессов в почве, предусматривающих введение в агросистемы запрограммированной ассоциации микроорганизмов. В связи с этим особенно возрастает роль свободноживущих и ассоциативных диазотрофов (азотофиксаторов), являющихся одним из важных компонентов микробного населения почвы.

Рациональная интенсификация сельскохозяйственного производства, способная обеспечить плодородие почв и получение стабильных и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. представляет особою глобальную проблему нашего времени. Наряду с агрофизическими и агротехническими приемами, способствующих увеличению плодородия, огромное значение имеет почвенное население в виде различных представителей мезофауны, участвующих в обогащении почв гумусом так и азотфиксирующие бактерии.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Запасы азота на нашей планете достаточно огромны, основная масса которого находится в атмосфере в молекулярной форме (Ничипорович, 1953). Эта форма азота химически инертна и может усваиваться лишь ограниченной группой микроорганизмов - бактериями, которые именуются азотофиксаторами. Связанный ферментами бактерий азот, являясь биологическим и, циркулируя в биосфере, формирует биогеохимический цикл азота, круговорот которого происходит поглощением диазотрофами атмосферного азота и образуя аммиак, который в свою очередь служит круговороту азота в природе.

Белки растений и животных разлагаются с помощью бактерий - аммонификаторов с образованием аммиака и ионов аммония, после чего в процессе микробной нитрификации образуется молекулярный азот, превращение которого происходит, с непосредственным участием микроорганизмов.

Азотфиксирующие бактерии, в основном, подразделяют на две группы - свободноживущие (ассотиативные) и симбиозные (клубеньковые) (Красновский, 1985).

Свободноживущие бактерии, обитая в ризосфере, обладают нитрогеназной активностью, в значительной мере заменяя минеральный азот высокой антибиотической активностью. Фиксация этими бактериями азота имеет достаточно важное значение в балансе азота в почве, которое осуществляют свободноживущие и симбиотические микроорганизмы: бактерии, актиномицеты, цианбактерии, наиболее распространенным среди которых является *Azotobacter clostridium*.

Azotobacter chroococcum фиксируют азот в аэробных условиях, на агаре образуя слизистые колонии. Являясь подвижными, они теряют свою подвижность в процессе развития. В качестве источника углерода азотобактер использует моно-, дисахариды, спирты и соли органических кислот, в том числе и бензойной, в неблагоприятных условиях образуя цисту.

Clostridium pasterianum - является облигатным анаэробом. Необходимую энергию для ассимиляции азота и в целом жизненно важных процессов, они получают за счет маслянокислого брожения. Азотфиксирующие цианбактерии относятся к родам *Nostoc, Anabaena* и являются фотоавтотрофами, аминоавтотрофами, аэробами

и образуют специальные клетки - Гетероцисты, которые защищены специальной оболочкой от окисления кислородом. Способность к фиксации атмосферного азота обусловлена наличием сложной системы ферментов - Нитрогемазой, кодированными 17 генами и подразделяющихся на молибдобелок и железобелок (Мишустин и Черепков, 1979).

Симбиотическая азотфиксация осуществляется многими микроорганизмами в симбиозе с бобовыми растениями, как люцерна, сорго, соя и др. Среди этих азотофиксирутощих бактерий наиболее изученной является Rhizobium в симбиозе с бобовыми. Представители их рода бесспоровые палочки, имеют жгутики, которые при старении теряют свою подвижность, накапливая жировые включения.

Микроорганизмы, вызывающие аммонификацию белков (мине-рализацию азота), выделяют в окружающую среду протеолитические ферменты, под действием которых белки гидролизуются до аминокислот. Последние поступают в клетку и в ней дезаминируются с образованием аммиака, органических кислот и других продуктов. Возбудителями процесса служат глинистые бактерии (Мовсумов и Бабишбенли, 1992).

В наших определениях объектом исследования служат серо-бурые почвы Абшерона, сероземно-луговые почвы Кура-Аразской низменности, серо-коричневые (каштановые) почвы наклонных равнин и горно-коричневые почвы предгорий и низкогорий Малого Кавказа.

Развитие и физиолого-биохимическую активность азотофиксирующих сообществ в различных почвенно-климатических условиях, регулируются экологическими факторами, которые влияют на интенсивность процесса биологической фиксации азота.

Как следует из таблицы 1, количество актуального фиксированною азота за весенне-летний период изменяется не только в течении суток, но и по типам почв, имеющие различные условия почвообразования.

Наибольшее их значение приходится на серо-бурые почвы, особенно на июнь, составляя 118,5 мкг N_2/кг, а значительное угасание на август - 85,7 мкг N_2/кг почвы. Высокими значениями выделяются сероземно-луговые почвы 95,6 мкг N_2/кг почвы в июне и минимальные 80,5 мкг N_2/кг в августе. Почти в два раза активность азотфиксации низка в горно серо-коричневых почвах. составляя 67,5 - максимум и 50,1 мкг N_2/кг почвы - минимум в августе. Такие резкие отличительные показатели между горной и равнинной местностью, вероятно связаны с гидротермическим режимом почв.

В целом обогащение почв трофическим субстратом активизирует азотофиксации во всех исследуемых почвах, из чего следует заключить., что представленные типы почв имеют достаточно высокий азотофиксирующий потенциал, где деятельность бактерий лимитировано за счет недостаточности энергетического субстрата.

Исследованиями выявлено, что нитрогеназная активность увеличивается в 10 - 50 раз при внесении в почву динамического источника углерода (Таблица 2).

Анализ таблицы 2 вновь констатирует высокое наличие фиксированного азота на серо-бурых и сероземно-луговых почвах 821,0 - 865,5 мкг Ы$_2$/кг почвы соответственно и значительно меньшую на горно серо-коричневых почвах, соответствуя при этом 464,3 мкг N_2/кг почвы.

Таблица 1. Актуальная азотфиксирующая активность различных типов почв

Почвы	Количество фиксированного азота, в среднем за сутки, мкг N_2/ кг почвы				Средняя	За вегетац. период, кг N_2/га
	Май	Июнь	Июль	Август		
Серо-бурые	96,6	118,5	110,6	85,7	103,1	37,7
Серо-коричневые	72,7	88,4	83,4	70,5	79,0	28,4
Сероземно-луговые	88,4	95,6	93,7	80,5	89,5	32,2
Горно-серо-коричневые	56,4	67,5	63,2	50,1	59,4	21,3

Таблица 2. Потенциальная азотфиксирующая активность различных типов почв

Почвы	Количество фиксированного азота, в среднем за сутки, мкг N_2/кг почвы				Средняя	За вегетационный период, кг N_2/га
	Май	Июнь	Июль	Август		
Серо-бурые	520,8	821,0	760,0	595,0	699,4	251,7
Серо-коричневые	480,3	524,6	7 1 0,3	448,4	548,0	222,1
Сероземно-луговые	652,8	865,5	708,6	615,5	709,7	255.4
Горно-серо-коричневые	328,5	464,3	577,2	376,3	629,0	132.0

ВЫВОДЫ

Установлено, что наличие диазотрофов в почве наряду с биологическими, имеют экологическое значение, за счет связывания ими молекулярного азота, практически во всех природных комплексах.

ЛИТЕРАТУРА

Ничипорович А.А. (1953) Продукты фотосинтеза и физиологическая роль фотосинтетичсского аппарата растений. *Тр. Ин-та физиологии растений им. К.А.Тимирязева*, **вып. 1,3:** 39-48.

Красновский М.В. (1985) Влияние растений на активность азотфиксации в ризосфере. *Ж. Почвоведение*, **№5:** 110-113.

Мишустин Е.Н., Черепков Н.И. (1979) Роль бобовых культур свободноживущих организмов в азотном балансе земледелия. *Круговорот и баланс азота в системе почва - удобрение - вода*. М.: Наука, с. 9-18.

Мовсумов З.Р., Бабишбенли Э.М. (1992) Влияние норм азота на активность клубеньковых бактерий нута. *Вестник аграрной науки*, **№6.**

Azərbaycanın Bəzi Torpaq Tiplərində Rizosenozlarda Azotun Fiksə Olunma Aktivliyi

Z. X. Mustafayev

AMEA-nın Torpaqsunaslıq və Aqrokimya İnstitutu

Məqalədə Gəncə-Qazax maili düzənliyinin boz-qəhvəyi torpaqlarının, Kür-Araz ovalığının boz-qonur torpaqlarıının və Kiçik Qafqazın boz-qəhvəyi torpaqlarının rizosenozlarında mikroorqanizmlər tərəfindən azotun fiksə olunmasının mövsümu sutkalıq gündəlik dinamikası arasdırılmısdır.

Açar sözlər: *Rizosenozlar, mikroorganizmlər, azot, bakteriya*

Nitrogen Fixation Activity in *Rhizogenous* of Some Soil Types of Azerbaijan

Z.Kh. Mustafayev

Institute of Soil Science and Agrochemistry, *Azerbaijan National Academy of Sciences*

In the presented article, the seasonal and diurnal dynamics of nitrogen fixation by microorganisms in *Rhizogenous* of gray-brown soils of the Ganja-Gazakh inclined plain, gray-brown soils of the Kura-Araz lowland, gray-brown soils of Absheron and gray-brown soils of the Lesser Caucasus is considered.

Keywords: *Rhizogenous, microorganism, nitrogen, bacterium*

Qalxanabənzər Vəzin Xoş Və Bədxassəli Törəmələrinin Patogenezində Bəzi Onkomarkerlərin Əhəmiyyəti

Ə.T. Əmiraslanov, A.M. Əfəndiyev, U.F. Məmmədova

Azərbaycan Tibb Universitetinin Onkoloji klinikası

Hazırkı işin məqsədi qalxanabənzər vəzin (QV) hormonlarının və sitoembrionik antigenin (CEA) səviyyəsinin dəyişilməsinin öyrənilməsi, həçminin qalxanabənzər vəzin xərçəngində (QVX) onlarln diaqnostik rolunun qiymətləndirilməsi olmuşdur. Bu məqəsədlə 42 nəfər papillyar formalı və 12 nəfər follikulyar formalı QVX-ə malik xəstələrin qan zərdabında tiroid hormonların və CEA-nın müqayisəli analizi həyata keçirilmişdir. Müqayisə qrupu qalxanabənzər vəsin adenoması (QVA) olan 25 xəstədən ibarət olmuşdur. Tədqiqat nəticəsində aşkar edilmişdir ki, hər iki tip QVX-də, xüsusən follokulyar tipdə tiroid hormonların sekresiyası azalır, tiroidstimuləedici hormonların (TSH), tireoqlobulinin (TQ), antitireoqlobulinin (anti-TQ) tireoperoksidazaya qarşı antitellərin (TPO) və kalsitoninin səviyyələri isə əksinə, nəzarət qrupunun nəticələri ilə müqayisədə xeyli artır. QVA zamanı isə tirpid hormonların sekresiyasının artması və TSH-ən sekresiyasının xeyli azalması müşahidə edilir. Bu tip QVX xəstələrində neoplaziyanın dərəcəsindən asılı olaraq tiroid hormonların və kalsitoninin qatılıqlarının da yüksəlməsi müşahidə edilir.

Açar sözlər: *Qalxanabənzər vəzin xəsrçəngi, qalxanabənzər vəzin adenoması, tireoid hormonlar, tireoqlobulin, kalsitonun*

GİRİŞ

Qalxanabənzər vəzin xərçəngi (QVX) ilə xəstələnmə hallarının sayı hər il artmaqda davam edir və qadınlar arasında kişilərə nisbətən 3-5 dəfə çox rast gəlinir. Azərbaycanda bədxassəli şişlərlə xəstələnmə strukturunda QVX-nin rastgəlmə tezliyi kişi cinsi üzrə 0,32%, qadın cinsi 0,73% təşkil edir. QVX-nin ilkin mərhələdə aşkarlanması və düzgün diaqnozun qoyulması müasir tibbin aktual tibbi-sosial problemi olaraq qalır (Əmiraslanov və Qazıyev, 2010; Qazıyev, 2005; Глазкова и др., 1999). Qalxanabənzər vəzin patologiyalarının vaxtında aşkarlanması və differensial diaqnozun düzgün qoyulması aparılan profilaktika və müalicə tədbirlərinin effektivliyini artıra bilər.

QVX-nin diaqnostikası və müalicəsi sahəsində yeni və mühüm nailiyyətlər əldə edilmişdir, lakin daha informativ və həssas biokimyəvi testlərin müəyyən edilməsi zəruri olaraq qalır. Qalxanabənzər vəzin hüceyrələrinin bədxassəli şişə transformasiyası onun struktur və funksional fəaliyyətində ciddi dəyişikliklərlə şərtlənir. Bu da öz növbəsində onun endokrin funksiyalarının zəifləməsi və hipotirozla müşayət edilir. Qalxanabənzər vəzin funksional və struktur vahidi olan follikulların endokrin fəaliyyətinin zəifləməsıi tiroid hormonlarının, parafollikulyar C-hüceyrələrin struktur dəyişiklikləri isə kalsitonin hormonun sekresiyasının pozulması ilə nəticələnir. Bundan əlavə qalxanabənzər vəzin sekretor fəaliyyətinin pozulması digər endokrin vəzilərdə, xüsusən də qalxanabənzər vəzin fəaliyyətində ciddi dəyişikliklərə gətirib çıxarır (Əmiraslanov və Qazıyev, 2010; Hercbergs et al., 2010; Kim et al., 2017; Schlumberqer and Tortantato, 2000).

Son illər qalxanabənzər vəzin xoş və bədxassəli törəmələrinin diaqnozunda kalsitonin və trieoqlobulindən biokimyəvi marker kimi geniş istifadə edilir. Bu sahədə aparılan çoxsaylı tədqiqat işlərinin nəticələri pərakəndə olub, xəstəliyin patogenetik mexanizmlərini tam əks etdirmir. Qalxanabənzər vəzin müxtəlif tip törəmələri zamanı hormonal disbalansın, o cümlədən onkomarkerlərin öyrənilməsi böyük elmi-praktik əhəmiyyət daşıya bilər (Lars et al., 2013; Whitley and Ain, 2004).

Tədqiqat işinin məqsədi qalxanabənzər vəzinin bəd və xoşxassili histoloji tiplərində bəzi hormonların: tiroidstimuləedici (TSH), tireoqlobulin (TQ), anti trieoqlobulin (anti TQ), tireoperoksidazaya qarşı antitellərin (TPO), kalsitonin, parathormonun (PTH) və CEA onkomarkerinin qatılığının müqayisəli öyrənilməsi olmuşdur.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işinə Azərbaycan Tibb Universitetinin Onkoloji klinikasında müayinə və müalicə edilmiş 25 nəfər qalxanabənzər vəzi adenoması (QVA), 54 nəfər QVX duaqnozlu xəstənin qan nümunələri daxil edilmişdir. QVX xəstələr 4 əsas qrupa bölünmüşdür. QVX-nin ən geniş yayılmış histoloji tipi papillyar forma olub, QVX xəstəliklərinin 80-85% -ni təşkil edir. Follikulyar xərçəng

papillyar tipə nisbətən daha nadir hallarda rast gəlinir və rastgəlmə tezliyi 10-15% arasında dəyişir (Əmiraslanov və Qazıyev, 2010; Qazıyev, 2005). QVX xəstələrinin 42 nəfərinə papillyar tip və 12 nəfərinə follikulyar tip diaqnozu qoyulmuşdur. Papillyar tip QVX olan xəstələrin 28 nəfəri xəstəliyin I-II mərhələsində, 14 nəfəri isə III-IV mərhələsində olmuşdur. QVX-nin follikulyar tipi aşkarlanan xəstələrin 8-i xəstəliyin I-II mərhələsində, 4 nəfəri isə III-IV mərhələsindədir. Kontrol qrupunu 14 nəfər praktik saglam şəxs təşkil etmişdir. QVX diaqnostikası şüa, histoloji və laborator müayinə üsulları əsasında aparılmışdır.

Qan serumunda TSH, TQ, anti TQ, TPO, kalsitonin və PTH qatılıqları “Phistaz” reaktiv dəstinin, CEA onkomarkerinin qatılıgı isə “Vector Best” reaktiv dəstinin köməyi ilə immunoferment üsulu əsasında təyin edilmişdir.

Materialın statistik işlənilməsində Uilkokson-Mann-Uitni qeyri-parametrik meyarından istifadə edilməklə variasion metod tətbiq edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiqat işində papillyar və follikulyar QVX diaqnozlu və QVA olan xəstənin qan serumunda TSH, TQ, anti-TQ, TPO, kalsitonin, PTH hormonlarının və CEA onkomarkerinin qatılığı təyin edilmiş və nəticələr cəlvəldə təqdim edilmişdir.

TSH hipofiz vəzisində sekresiya edilir və qalxanabənzər vəzidə proliferativ və sekretor prosesləri stimulyasiya edirək tireoid hormonlarının sintezini sürətləndirir (Lars et al., 2013). Aparılmış təcrübələr nəticəsində məlum olur ki, QVA zamanı TSH-ın qatılığı kontrola nisbətən 56,9% azalaraq 1,61±0,09 (kontrol- 3,74±0,27; p<0,001) təşkil edir. QVX olan xəstələrdə isə əksinə olaraq, TSH-ın qatılığı norma ilə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə artır və bu artım papillyar tipdə I-II dərəcəli neoplaziyalar zamanı 68,1% (6,29±0,27; p<0,001), III-IV dərəcəli neoplaziyalar zamanı isə 84,9% (6,92±0,48; p<0,001) təşkil edir. Follikuyar tip QVX xəstələrinin I-II mərhələsi qrupunda TSH-ın qatılığının kontrola nisbətən 78,0% (6,66±0,65; p<0,001), III-IV mərhələdə isə 87,7% (7,03±1,07; p<0,001) artması müşahidə edilir. Qalxanabənzər vəzidə tireoid hormonlarının sintezinin azalması TSH-ın sekresiyasının artmasına səbəb olur.

TQ qalxanabənzər vəzi follikullarında sintez edilən qlikoproteid olub, tiroid hormonlarının sintezində iştirak edir (Kim et al., 2017). Alınmış nəticələr göstərir ki, QVA olan xəstələrdə TQ-nin qatılığı 28,3% (12,8±0,8; p<0,05), papillyar tip QVX zamanı I-II mərhələsində olan xəstələrdə (kontrol - 10,0±0,8) 41,4% (14,1±0,8; p<0,01), III-IV mərhələsində olan xəstələrdə isə 58,1% (15,8±1,1; p<0,001) kontrolla müqayisədə artır. TQ-nin qatılığının follikulyar QVX olan I-II dərəcəli xəstələrdə kontrola nisbətən 46,4% (14,1±0,8; p<0,01), III-IV dərəcəli xəstələrdə isə 61,6% (16,2±1,7; p<0,01) artması müşahidə edilir. Nəticələrdən göründüyü kimi, follikulyar tip QVX xəstələrində TQ-nin qatılığı papillyar tipə nisbətən daha çox artır və III-IV dərəcəli neoplaziyalarda TQ-nin qatılığının daha nəzərə çarpacaq dərəcədə müşahidə edilir.

Cədvəl 1. QVX zamanı hormonal statusun dəyişilməsi, (M±m), (minimal-maksimal)

Göstəricilər	Xəstəlik qrupları					
				Qalxanabənzər vəzi xərçəngi		
	Kontrol (n=14)	Papillyar (I-II mərhələ) (n=28)	Papillyar (III-IV mərhələ) (n=14)	Follikulyar (I-II mərhələ) (n=8)	Follikulyar (III-IV mərhələ) (n=4)	Adenoma (n=25)
TSH, mkMU/l	3,74±0,27 (1,8-5,1)	6,29±0,27** (4,1-9,2)	6,92±0,48*** (4,3-9,5)	6,66±0,65*** (4,3±9,1)	7,03±1,07*** (4,9-2,2)	1,61±0,09*** (1-2,7)
TQ, U/ml	10,0±0,8 (5,1-15,0)	14,1±0,8** (7,3-19,7)	15,8±1,1*** (10,3-22)	14,6±1,5** (9,5-21,4)	16,2±1,7** (11,2-18,9)	12,8±0,8* (6,5-18,9)
Anti TQ, U/ml	8,6±1,3 (0,8-16,7)	11,7±0,6* (6,9-16,7)	14,5±1,0** (9,1-19,3)	13,9±1,7* (8-20,8)	12,6±3,2 (5,5-20)	9,7±0,5 (5,1-14,2)
Anti TPO, U/ml	2,29±0,34 (0,1-4,1)	2,49±0,18 (1-3,9)	2,57±0,41 (0,8-5,0)	2,85±0,26 (1,8-3,9)	2,60±0,71 (0,8-4,0)	2,38±0,15 (1,3-3,6)
Kalsitonin, nq/ml	3,81±0,64 (0,3-10,4)	5,69±0,57* (1,4-11,4)	6,42±0,86* (0,8-12,2)	5,80±1,40 (1,3±12,5)	6,68±2,0 (3,9-12,6)	3,93±0,20 (2,4-5,5)
PTH, U/ml	39,5±4,8 (13,5-71,6)	27,9±3,3* (4,4-68)	22,6±2,3** (13,1-34,9)	25,5±5,4 (2,9-48,2)	21,0±4,0 (12,9-31)	32,4±1,5 (21,2-45,1)
CEA, nq/ml	1,32±0,24 (0,1-5,2)	2,20±0,23* (0,4-4,2)	2,61±0,30 (0,8-4,3)	2,11±0,44 (0,9-4,7)	2,60±0,71 (0,8-4,0)	2,80±0,41** (1,6-3,4)

***Qeyd:** ***-p<0,001, **- p<0,01, *- p<0,05 kontrolla müqayisədə*

QVX xəstələrində anti TQ-nin qatlığının kontrol göstəriciləri ilə müqayisədə artması müəyyən edilmişdir, belə ki, bu artım papillyar tip QVX zamanı I-II mərhələsində olan xəstələrdə (kontrol - 8,6±1,3) 36,4% (11,7±0,6; p<0,05), III-IV dərəcəli xəstələrdə isə 68,8% (14,5±1,0; p<0,01) təşkil edir. Follikulyar QVX olan I-II mərhələsində olan xəstələrdə anti TQ-nin qatılığı kontrola nisbətən 62,3% (13,9±1,7; p<0,05), III-IV mərhələsində olan xəstələrdə isə 47,0% (12,6±3,2) artır. QVA olan xəstələrin qan serumunda anti TQ-nin qatılığında nəzərə çarpacaq dəyişiklik müşahidə edilmir.

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, QVA və QVX xəstələrinin qan serumunda anti TPO-nın qatılığı kontrol qrupla müqayisədə çox cüzi artır və bu artım statistik baxımdan etibarlı deyildir. Belə ki, anti TPO-nın qatılığı kontrol qrupunda 2,29±0,34, QVX-nin papillyar tipində isə 2,49 - 2,57, follikulyar tipində isə 2,60-2,85 arası dəyişir.

Kalsitonin qalxanabənzər vəzi hüceyrələrində sintez edilən PTH-nun antoqonisti olub, qalxanabənzər vəzi xərçəngi xəstəlikləri zamanı mühüm biomarker hesab edilir. Kalsitonin osteoklastların fəallığını zəiflədərək kalsiumun sümüklərdən reabsorbsiyasını tormozlayır, fosfor birləşmələrinin azad olmasını ləngidir. Bununla da, qanda kalsium və fosforun qatılığını azaldır (Hercbergs etal., 2010; Tuttle et al., 2010).

Tədqiqat kontingentinə daxil olan QVX olan xəstələrin qan serumunda kalsitonin hormonunun qatılığının statistik əhəmiyyətli dərəcədə artması müşahidə edilir. Papillyar tip QVX zamanı I-II mərhələsində olan xəstələrdə kalsitonin hormonunun qatılığı 49,2% artaraq, 5,69±0,57 (p<0,05), III-IV mərhələsində olan xəstələrdə isə 68,4% artaraq 6,42±0,86 (p<0,05) təşkil edir (kontrol - 3,81±0,64). Follikulyar tip QVX olan xəstələrin I-II mərhələsində kalsitoninin qatılığının kontrol göstəriciləri ilə müqayisədə 52,1% (5,80±1,40), III-IV dərəcədə isə 75,0% (6,68±2,00) müşahidə edilir. Bu artım kontrolla müqayisədə statistik baxımdan etibarlı deyildir. QVA olan xəstələrdə kalsitonin və PTH-nun qatılığı kontrol hədlərində dəyişir.

PTH qalxanabənzərətrafı vəzidə sekresiya edilib, sümüklərdən qana kalsium və fosfatların keçməsini artırmaqla orqanizmdə kalsium və fosfor mübadiəsini tənzimləyir. QVX xəstələrində PTH-nun qatılığı isə əksinə statistik etibarlı olaraq azalır, belə ki, papillyar QVX zamanı I-II dərəcəli neoplaziyalarda bu hormonun qatılığının 29,6% (27,9±3,3; p<0,05), III-IV mərhələsində olan xəstələrdə isə 42,9% (22,6±2,3; p<0,01) azalması nəzərə çarpır. Follikulyar QVX diaqnozlu xəstələrin I-II dərəcəli qrupunda PTH-nun qatılığı 35,5% (25,5±5,4; p<0,05), III-IV dərəcəli qrupunda isə 46,8% (21,0±4,0) azalır.

CEA onkomarkeri bədxassəli şişlərin diaqnostikasında mühüm əhəmiyyət kəsb edən onkomarkerlərdən biridir. CEA-nın qatılığı QVA olan xəstələrdə norma hədlərində dəyişdiyi halda (1,41±0,19; kontrol - 1,32±0,24), QVX olan xəstələrdə şişin bədləşmə dərəcəsindən asılı olaraq artması müşahidə edilir, belə ki, papilyar QVX olan xəstələrin qanında onun qatılığı neoplaziyanın I-II dərəcəsində 66,2% (2,20±0,23; p<0,05), III-IV dərəcəsində isə 97,8% (2,61±0,30; p<0,01) artır. Follikulyar tip QVX olan xəstələrdə I-II dərəcədə CEA-nın qatılığının 59,9% (2,11±0,44), III-IV dərəcədə isə 2,1 dəfə (2,80±0,41;p<0,01) artması müşahidə edilir.

Beləliklə, alınmış nəticələr göstərir ki, QVA olan xəstələrin qan serumunda TSH hormonun qatılığı norma göstəriciləri ilə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə azalır, TQ-nin qatılığı artsa da, anti TQ, anti TPO, kalsitonin və PTH-nun qatılığında əhəmiyyətli dəyişikliklər müşahidə edilmir. QVX xəstələrinin qan serumunda isə TSH-ın, TQ, anti TQ və kalsitoninin qatılığı əhəmiyyətli dərəcədə artır, PTH-nun qatılığında isə əksinə azalma müşahidə edilir. Buradan belə nəticə çıxartmaq olar ki, qalxanabənzər vəzin xoş və bədxassəli törəmələrinin diferensial diqanostikasında TSH, TQ, kalsitonin, PTH və CEA markerlərinin təyini xəstəliyin diaqnostikası üsullarının təkmilləşdirilmə-sində, yeni müalicə metodlarının işlənib hazırlan-masında böyük praktik əhəmiyyət kəsb edə bilər.

ƏDƏBİYYAT

Əmiraslanov Ə.T., Qazıyev A.Y. (2010) Onkologiya. Bakı: Təhsil, 912 s.

Qazıyev A.Y. (2005) Azərbaycanda bədxassəli şişlərin epidemiologiyası, tibbi, demoqrafik və sosial-iqtisadi aspektləri. *Tibb e.d. ... dissertasiya*. Bakı, 412 s.

Глазкова Т.Г., Романова Л.Ф., Станякина Е.Е., Ширяев С.В. (1999) Статистическая оценка уровней тиреоидных гормонов и опухолевых маркеров в диагностике узловых образований щитовидной железы. *Вестн. ОНЦ им. Н.Н.Блохина*, **№2:** 18-26.

Hercbergs A.H., Ashur-Fabian O., Garfield D. (2010) Thyroid hormones and cancer: clinical studies of hypothyroidism in oncology. *Curr. Opin. Endocrinol., Diabetes Obes.*, **5:** 432-436.

Kim H.J., Mok H.J., Kim C.H. et al. (2017) Preoperative serum thyroglobulin and changes in serum thyroglobulin during TSH suppression independently predict follicular thyroid carcinoma in thyroid nodules with a cytological diagnosis of follicular lesion. *Endoc. Res.*, **2:** 154-162.

Lars C.M., Dagmar F., Ashur-Fabian O., Garfield D. (2013) Thyroid hormone, thyroid hormone

receptors, and cancer: a clinical perspective. *Endocr. Relat. Cancer,* **4:** 19-29.

Schlumberqer M.J., Tortantato M. (2000) Papillary and follicular thyroid carcinoma. *Baillieres Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.*, **14(4):** 601-613.

Tuttle R.M., Ball D.W., Byrd D. et al. (2010) Thyroid carcinoma. *J. Natl. Compr. Canc. Netw.*, **8:** 1228-1274.

Whitley R.J., Ain K.B. (2004) Thyroqlobulin a specific serum marker for the mnagement of thyroid carcinoma. *Clin.Lab. Med.*, **24:** 29-47.

Значение Некоторых Онкомаркеров В Патогенезе Добро- и Злокачественных Новообразований Щитовидной Железы

А.Т. Амирасланов, А.М. Эфендиев, У.Ф. Мамедова

Клиника Онкологии Азербайджанского Медицинского Университета

Целью исследования является изучение изменения уровня гормонов щитовидной железы и CEA и оценка их диагностического значения при раке щитовидной железы. С этой целью проведен сравнительный анализ тиреоидных гормонов и CEA в сыворотке крови у 42 больных с папиллярными и 12 - с фолликулярными формами РЩЖ. Группу сравнения представляют 25 больных с аденомами щитовидной железы (АЩЖ). Обнаружено, что секреция тиреоидных гормонов уменьшается в обоих типах РЩЖ, особенно у больных с фолликулярным типом, а уровень TSH, ТГ, анти-TQ, ТПО, кальцитонина, наоборот, значительно увеличивается по сравнению с результатами контрольной группы. При АЩЖ наблюдается увеличение секреции тироидных гормонов и значительное уменьшение секреции TSH. У пациентов с РЩЖ в зависимости от степени неоплазии, наблюдается увеличение концентрации тироидных гормонов и кальцитонина.

Ключевые слова: *Рак щитовидной железы, аденома щитовидной железы, тиреоидные гормоны, тиреотропный гормон, тиреоглобулин, кальцитонин*

The Significance Of Some Oncomarkers In The Pathogenesis Of Benign and Malignant Tumors Of The Thyroid Gland

A.T. Amiraslanov, A.M. Efendiev, U.F. Mamedova

Oncology Clinic, Azerbaijan Medical University

The aim of the research was to study the changes in thyroid hormones and the level of CEA and to assess their diagnostic value in thyroid cancer. For this purpose, a comparative analysis of thyroid hormones and CEA in the blood serum was carried out in 42 patients with papillary and in 12 patients with follicular forms of thyroid cancer. There were 25 patients with thyroid adenomas in the comparison group. As a result of the study, it was found that the secretion of thyroid hormones decreased in both types of thyroid cancer, especially in patients with follicular type, and the levels of TSH, tyreoglobulin (TG), anti-TG, tyreoperoxidase (TPO) and calcitonin significantly increased compared to the control group. With thyroid adenomas, an increase in the secretion of thyroid hormones and a significant decrease in TSH secretion were observed. In these patients with thyroid cancer, depending on the degree of neoplasia, increases in the concentrations of thyroid hormones and calcitonin was also observed.

Keywords: *Thyroid cancer, thyroid adenoma, thyroid hormones, thyroid-stimulating hormone, thyroglobulin, calcitonin*